



PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

**“EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS
D’OEUVRE EN VUE DU DEVELOPPEMENT DES
PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON”**

*seconde mission d’assistance technique au projet
première partie : 18 mai au 5 juin 1999*

rapport intermédiaire

Ivan Behaghel - Philippe Vigneron

Présenté par :

DIRECTION DES INVENTAIRES, DES AMÉNAGEMENTS ET DE LA
RÉGÉNÉRATION DES FORÊTS

DIRECTION GÉNÉRALE DES EAUX ET FORÊTS

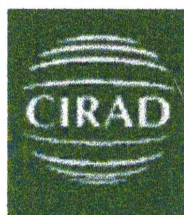
MINISTÈRE DES EAUX ET FORÊTS, DE LA PÊCHE, CHARGÉ DU REBOISEMENT



En collaboration avec :

le CIRAD

Centre de Coopération international
de Recherche en Agronomie
pour le Développement



L’IRAF

Institut de Recherches
Agronomiques et Forestières



/

SOMMAIRE :

- I. Termes de références de la mission
- II. Rappels des principales conclusions de la précédente mission
- III. Programme de la seconde mission d'assistance technique
- IV. Indications pour le traitement des données en juin et juillet 1999
- V. Recherches bibliographiques
- VI. Fiches « espèce »
- VII. Propositions relatives à un projet : « Propriétés technologiques et utilisation des okoumés de plantation »

I – TERMES DE REFERENCES DE LA MISSION

I – 1 Termes généraux

Les termes généraux de l'assistance technique du projet étaient les suivants :

I- Afin de réaliser la synthèse des connaissances, la démarche sera :

I.1- de rassembler et d'analyser la documentation disponible sur le sujet :

- a) rechercher la documentation au CIRAD à Montpellier et au Gabon (DIARF, IRAF,...) ;
 - b) fournir à la DIARF une copie des documents rassemblés au CIRAD et non disponibles au Gabon ;
 - c) analyser et faire la synthèse de la documentation.
- I.2- de visiter les plantations jugées intéressantes au Gabon, et éventuellement de planifier des mesures sur celles-ci ;
- I.3- de prendre part à l'interprétation des résultats obtenus à partir des placettes permanentes installés dans les plantations d'Ekouk (idem II.8.) ;
- I.4- de collaborer à la rédaction d'un référentiel sur les plantations d'essences indigènes de bois d'œuvre au Gabon sous forme de fiches techniques par espèce ou par thématique (par exemple : choix des espèces, production des plants, méthode d'installation, sylviculture, ...) ;
- I.5- d'identifier les besoins à court et moyen terme en recherche pour le développement des plantations d'essences de bois d'œuvre au Gabon à partir des lacunes mises en évidence dans le référentiel.

II- Afin de fournir aux gestionnaires les données qui leurs sont nécessaires, la démarche sera :

- II.1- de rassembler et d'analyser les documents disponibles sur les plantations d'Ekouk ;
- II.2- de fixer, avec les principaux utilisateurs des résultats (DIARF, IRAF), les objectifs du réseau de placettes permanentes à mettre en place dans les plantations d'Ekouk ;
- II.3- à partir des documents existants (plan, données d'inventaire, etc), de concevoir le dispositif du réseau de placettes permanentes (taille des placettes, taux de sondage, choix des parcelles, type de mesures, périodicité des mesures, ...) et de vérifier sur le terrain les documents cartographiques disponibles, notamment les surfaces des parcelles ;
- II.4- d'évaluer les besoins en formation du personnel concerné aussi bien technique que de terrain et d'encadrement, et d'estimer les besoins en matériels de mesure, de terrain et informatique (micro-ordinateurs, imprimantes, logiciels) ;
- II.5- de participer à la planification des travaux nécessaires pour la mise en place des placettes, la collecte des données et la saisie des données ;
- II.6- de commencer la mise en place et les observations du réseau de placettes permanentes et de former le personnel concerné par ces opérations ;
- II.7- de concevoir les fichiers de saisie et de former le personnel concerné par la saisie ;

/

- II.8- après la saisie des données, prendre part au traitement des données et former le personnel intéressé et participer à l'interprétation et à l'analyse des résultats ;
- II.9- à partir des résultats, proposer un planning des interventions sylvicoles (éclaircies, ...) pour les plantations d'Ekouk.

III- L'ensemble des données ainsi recueillies et présentées dans le "référentiel" permettra d'esquisser les grandes lignes (choix des espèces, des sites, de la sylviculture, ...) d'un **Plan Directeur du Reboisement au Gabon**.

IV- Enfin, **un séminaire final** réunissant les institutions et personnes concernées par les reboisements au Gabon sera l'occasion de présenter et de discuter ces résultats et ces propositions.

I – 2 répartition entre les missions

La première mission (septembre-octobre 1999) avait pour objectif de traiter les points suivants : I.1, I.2, I.4 (en partie), II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6 et II.7

La deuxième mission, réalisée en deux périodes (mai-juin et août 1999), a pour objectifs les points suivants :

- Finalisation du I.1, I.4 et II.2
- I.3, I.5, II.8, II.9 et III

Ce rapport constitue une phase intermédiaire de cette mission.

La troisième mission aura pour objectif essentiel la réalisation du point IV.

II – RAPPELS DES PRINCIPALES CONCLUSIONS DE LA PRECEDENTE MISSION

La première mission d'assistance technique au projet OIBT PD 10/95 REV.2 (F) a été effectuée du 30 septembre au 24 octobre 1998 par Philippe Deleporte. Cette mission a fait l'objet d'un rapport succinct dont les principales conclusions sont rappelées ci-dessous.

II – 1 Recueil de la bibliographie existante

Les fonds documentaires accessibles au Gabon ont été consultés (IRAF, ENEF, FORAFRI). L'IRAF.

Une base de données sur Access a été mise au point avec M. Ossinga Etienne pour saisir toute la documentation disponible.

Les bases de données internationales accessibles sur le réseau informatique mondial (Tree CD et AGRITROP) ont été consultées. Plus de 900 références ont été obtenues et fournies à l'IRAF pour analyse et commande éventuelle.

II - 2 Référentiel sur les plantations d'essences indigènes

Un plan type à discuter avec l'IRAF a été fourni afin de rédiger les fiches techniques.

II – 3 Visites de terrain

Arboretum de Sibang : après visite, il a été proposé de réaliser une synthèse des résultats obtenus dans cet arboretum. La méthodologie d'inventaire en a été discutée.

M'Voum : il a été proposé d'implanter un nombre réduit de placettes permanentes dans les plantations de Niangon et d'Ozigo. L'état des peuplements des autres essences ne permet pas la délimitation de placettes. Il a alors été proposé de faire des mesures et des observations de forme et de qualité sur une trentaine d'individus représentatifs du peuplement principal.

Ikoy Bandja : ce site s'avère inutilisable en raison de la destruction des plantations qui y avaient été réalisées.

Ekouk : ces plantations doivent être le lieu privilégié de cette étude. De très nombreuses placettes permanentes y sont délimitées.

La Bokoué, M'Biné, M'Bel et La Mondah : ces stations présentent essentiellement des plantations d'Okoumé. Pour notre étude, seuls les peuplements de Bilinga méritent d'être suivis.

Environ 30 000 ha de plantations ont été réalisées au Gabon entre 1930 et 1999. 400 ha concernent des essences indigènes. Seuls les sites de Sibang, M'Voum, M'Biné et surtout Ekouk renferment des peuplements intéressants pour être suivis avec un réseau de placettes permanentes.

/

II – 4 Mesures dans les placettes permanentes

Les mesures à faire ont été définies. La méthode de saisie et de vérification des données été explicitée.

La planification des travaux et activités relatifs à ces placettes a été discutée. Il s'agit de :

Délimitation des placettes: Délimitation de placettes à Sibang et M'Voum avec mesure de la surface exacte ; mesure des surfaces des placettes d'Ekouk.

Mesures : mesures des placettes de Sibang et M'Voum, mesure des placettes d'Ekouk qui n'auraient pas été mesurées depuis 3 ans ou qui ont été éclaircies ; établissement de tarifs de cubage.

Saisie et vérification des données.

II – 5 Besoins en formation et en matériel : ces besoins ont été listés. Ils apparaissent dans le rapport de mission de Ph. Deleporte.

/

III – PROGRAMME ET DEROULEMENT DE LA SECONDE MISSION D'ASSISTANCE TECHNIQUE

III - 1 programme

Le programme proposé ci-après a fait l'objet de discussions entre les différents intéressés :

- Mr Paul Koumba Zaou, Chef d'Unité de Sylviculture et Amélioration du Département des Sciences Forestières de l'IRAF ainsi que les agents de cette unité,

- Messieurs Ivan Behaghel et Philippe Vigneron, CIRAD-Forêt

Il a été soumis à l'approbation de Monsieur Bile Allogho Joachim, Directeur des inventaires, des aménagements et de la régénération forestière au Ministère des Eaux et Forêts, des Pêches et chargé du Reboisement

Afin de remplir au mieux les différents termes du contrat liant le CIRAD-Forêt au Ministère et d'assurer un suivi continu des opérations, le programme suivant a été adopté :

18 au 28 mai 1999 : présence conjointe de Messieurs Ivan Behaghel et Philippe Vigneron

- Analyse de la documentation et commande des documents importants auprès du Cirad ;
- Traitement des données d'inventaires des placettes permanentes d'Ekouk ;
- Début de rédaction des fiches « espèces » et définition du travail à réaliser par un stagiaire ENEF ;
- Analyse des résultats des inventaires réalisés à l'arboretum de Sibang ;
- Démarrage SIG (définition des besoins) ;
- Première ébauche d'un Plan Directeur de Reboisement ;

29 au 5 juin 1999 : présence de Monsieur Behaghel ;

- Poursuite des opérations précédentes ;

juin-juillet 1999

- Rédaction des fiches « espèces » par le stagiaire ;
- Poursuite de l'analyse des placettes permanentes d'Ekouk ;
- Poursuite de l'analyse des inventaires de Sibang ;
- Réception et enregistrement de la documentation ;

2 au 28 août 1999 : présence de Monsieur Behaghel

- Finalisation de l'analyse des données ;
- Finalisation des fiches « espèces » ;
- Rédaction du Plan Directeur de Reboisement ;
- Formulation d'un projet de recherche complémentaire ;

- /
- Préparation du Séminaire National de Restitution ;
- Rédaction du document final

Mr Philippe Vigneron viendra quelques jours à Libreville durant le mois d'août 1999 afin d'assister Monsieur Behaghel dans la rédaction des divers documents et la préparation du séminaire.

III – 2 déroulement de la première phase de la deuxième mission :

Le séjour effectué par Ivan Behaghel et Philippe Vigneron du 18 mai au 5 juin 1999, constitue, conformément au programme la première phase de la deuxième mission. Il s'est principalement déroulé à l'Institut de Recherches Agronomiques et Forestières (IRAF) au département des Sciences Forestières avec l'équipe de sylviculture de Monsieur Paul Koumba Zaou. Ces séances de travail ont été entrecoupées de visites :

- au projet FORAFRI le mardi 18/05 matin
- à la direction de l'IRAF le mercredi 19/05 matin
- à la Direction Générale des Eaux et Forêts (DGEF) le mercredi 19/05 matin
- au Projet Forêt Environnement (PFE) le vendredi 21/05 matin
- à la station de recherche forestière d'Ekouk le mercredi 26 / 05 toute la journée

Personnes rencontrées :

1 - IRAF,

Monsieur Jean Daniel MBEGA, Directeur Général

Monsieur Paul NGOUAHINGA, Chef du département des Sciences Forestières et responsable du laboratoire de technologie du bois

Monsieur Paul KOUMBA ZAOU, chef de l'Unité de Sylviculture du département des Sciences Forestières

Monsieur Sylvain NZE GUEMA, Ingénieur

Monsieur Nazaire MADAMBA, Ingénieur Stagiaire

Monsieur David INGUEZA, Ingénieur Stagiaire

Monsieur Etienne OSSINGA, informaticien

Monsieur Guy-Aimé MOUSSAVOU, chauffeur

Madame Virginie MINKOUE, secrétaire

Monsieur Pierre –André NTCHANDI, le stagiaire (3^{ème} année ENEF) travaillant sur l'arboretum de Sibang

Monsieur Christophe IGABOUGH, le stagiaire (2^{ème} année ENEF) travaillant sur les fiches espèce

Monsieur Abraham Ndogou NDOGOU, chef de la station d'Ekouk

Monsieur yangou YANGOU, chef assistant de la station d'Ekouk

Monsieur Evariste ONDO ELLE, adjoint technique de la station d'Ekouk

/

Monsieur Honoré Nguelet NGUELET, adjoint technique de la station d'Ekouk
Monsieur Aibaradji El Moktar SIDI, technicien supérieur de la station d'Ekoouk

2 - DGEF

Monsieur Joachim BILE ALLOGHO, Directeur Des inventaires, des aménagements et de la
régénération des forêts

Monsieur Denis Cabana, Responsable du Service Cartographie de la DGEF

Monsieur Pierre SAMSON, Responsable des Systèmes d'Information Géographique

3 - Autres

Monsieur Jean-Boniface MEMVIE , Directeur du Projet Forêt Environnement (PFE)

Monsieur MADINGOU, Directeur Technique du PFE

Monsieur Robert NASI, Chef du Projet FORAFRI

/

IV – INDICATIONS POUR LE TRAITEMENT DES DONNEES EN JUIN ET JUILLET 1999

Six sujets ont été répertoriés comme se rapportant directement à l'objet du projet :

- Analyse des deux essais « 13 essences », qui constitue le volet essentiel de l'étude
- Analyse des parcelles « mélange », où l'Okoumé est en mélange pied à pied avec d'autres espèces
- Analyse de la croissance du limba (*terminalia superba*)
 - Essai provenances
 - Parcelles de comportements (thème inventaire)
- Analyse de la croissance du douka, dans le dispositif « enrichissement »
- Analyse des données de l'arboretum de Sibang
- Analyse de la croissance du bilinga, mais qui ne sera pas directement étudié lors de cette mission puisqu'il vient de faire l'objet d'un sujet de stage de Monsieur Sylvain Nzé Nguéma. Les résultats seront seulement rappelés lors du rapport final

L'objectif de cette première mission de la deuxième phase n'était pas d'apporter les conclusions finales du traitement des données relatives à ces sujets. Il était d'amorcer toutes les réflexions concernant ces traitements, d'impliquer toute l'équipe dans ces analyses et de définir le travail à réaliser pendant la période de juin à juillet 1999.

Nous commencerons par décrire les opérations les plus fréquemment utilisées sur Excel qui serviront pour l'ensemble des sujets, et feront un peu office de rappels. Puis nous préciserons les manipulations de données à réaliser pour chacun des cinq sujets pour les deux mois à suivre.

IV - 1 Rappels : outils généraux du logiciel Excel

Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Excel. Elles sont disposées en colonne, où en général chaque ligne représente toutes les données concernant un arbre. Ici sont rappelés les principaux qui doivent impérativement être maîtrisés pour les premiers traitements de données, avec leur mode d'emploi et leur intérêt.

IV – 1 – 1 vérification préliminaire : filtrage des données

Excel est muni d'une fonction « filtre automatique » dans le sous menu « filtre » du menu principal « données ». L'activation de ce « filtre automatique » fait apparaître des onglets au niveau de l'intitulé de chaque variable. En cliquant sur cet onglet la liste des valeurs trouvées dans la colonne s'affiche.

La première étape de vérification consiste à consulter ces valeurs pour chaque variables afin de détecter s'il y a des valeurs aberrantes, avec une attention particulière pour les valeurs extrêmes. On peut détecter ainsi facilement une erreur de saisie donnant une hauteur d'arbre de 236 m ou de 0,1cm...

Cas particulier : vérification des « 0 » et des absents

Dans toutes les variables numériques, le 0 est considéré comme un chiffre et fait donc baisser les moyennes, tandis qu'une case vide n'est pas prise en compte dans les calculs. Il est

/ important de veiller à ce qu'il n'y ait pas par erreur de « 0 » de diamètre, de hauteur ou de note de forme sur un arbre mort. Si un arbre est mort, toutes les données doivent être absentes de la ligne et non remplacées par des 0.

IV - 1 - 2 Histogrammes

Pour chaque variable quantitative (circonférence, diamètres, hauteur totale...), un histogramme permet d'avoir une bonne visualisation de la répartition des individus selon des classes prédéfinies.

IV - 1 - 2 - 1 Le choix des classes

La lisibilité de l'histogramme sera fortement dépendante du choix de ces classes. Ces classes sont définies dans une colonne libre du fichier où l'on met une série de valeurs ordonnées qui seront les bornes de chaque classe.

Les classes doivent :

- Aller des plus faibles valeurs aux plus fortes, sans nécessairement atteindre les extrêmes
- Etre régulières, la taille de chaque intervalle étant appelé le « pas »
- Etre en nombre « ni trop fort, ni trop faible », une vingtaine en général.

Exemple : Pour un fichier contenant des circonférences allant de 7cm à 141 cm mais avec un seul arbre dont la circonférence est supérieure à 120 cm, on peut prendre un « pas » de 5 cm allant de 10 à 120. Ainsi les classes seront définies par les bornes suivantes, saisies en colonne :

10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120

La première classe sera l'intervalle des valeurs inférieures à 10, la dernière celui des valeurs supérieures à 120. Ainsi le nombre de classe sera de 24.

IV- 1 - 2 - 2 construction de l'histogramme

Après avoir préparé ses valeurs des bornes des classes dans une colonne, il faut faire les opérations suivantes :

- Cliquer sur « Outils » dans le menu principal
- Puis sur « Utilitaires d'analyse »
- Puis sur « Histogramme »
- Introduire les valeurs de la variables analysée dans « plage d'entrée »
- Introduire les valeurs des bornes des classes dans la « plage des classes »
- Cliquer sur « intitulé présent » si la première valeur de la plage d'entrée **et** de la plage des classes commencent par un intitulé (exemple : « diam98 » et « classe »), ce qui est conseillé
- Cliquer sur « représentation graphique » pour avoir l'histogramme
- Valider deux fois

Le graphique apparaîtra dans une feuille qui précède la feuille où sont présentes les données ; il peut facilement être modifié et déplacé par la suite.

/

IV - 1 – 3 tableaux croisés dynamiques

C'est un outil très puissant, rapide et facile d'emploi d'Excel qui permet de réaliser des tableaux synthétiques à partir d'un tableau complexe de données, comme celui d'un inventaire complet d'un essai.

Il se commande à partir du menu « Données » en cliquant sur la rubrique « tableau croisé dynamique ».

La première opération consiste à délimiter le fichier concerné, en prenant soin de bien y insérer les intitulés des lignes et des colonnes.

Remarque 1 : la zone s'inscrit toute seule si au moment de sélectionner « tableau croisé dynamique » le curseur se trouve dans la partie des données et non des intitulés.

Remarque 2 : Attention ! S'il y a des lignes vides ou des colonnes vides dans la zone en question, Excel refusera de créer le tableau

Les variables descriptives peuvent ensuite être mises en lignes et en colonnes par simple sélection. Les données à synthétiser sont ensuite mises au centre du tableau. En cliquant deux fois sur celles qui sont placées dans le tableau, on peut alors choisir de faire calculer :

- ☐ Le nombre de valeur (comptage)
- ☐ La moyenne
- ☐ L'écart type
- ☐ Le maximum ou le minimum

A partir des données synthétiques de ces tableaux, peuvent être tirés des diagrammes de comparaison et des nuages de points d'une variable en fonction d'une autre.

Cas particulier : cas des variables qualitatives

Les variables qualitatives sont les variables qui ne peuvent prendre qu'un petit nombre de valeur qui sont non pas des mesures mais des appréciations (exemple : pour apprécier la qualité du tronc d'un arbre, on peut créer la variable « Qlté » qui prend la valeur « 1 » si le fût est parfait, la valeur « 2 » s'il a un petit défaut, la valeur « 3 » s'il a au moins un gros défaut, et la valeur « 4 », s'il a plusieurs gros défauts). Ces valeurs n'étant pas des mesures, il n'est pas autorisé en statistique d'en calculer les moyennes. Il est juste possible de les dénombrer.

Le tableau croisé dynamique donne la répartition des fréquences de chaque note pour différents traitements en mettant :

- ☐ Le traitement en ligne (par exemple les « placettes », ou les « espèces »)
- ☐ La « Qlté » en colonne
- ☐ Et la « Qlté » aussi dans la rubrique « données » en sélectionnant « nbval » (nombre de valeur).

L'observation d'un tel tableau fait souvent apparaître que l'une des notes révèle une grande partie de l'information. Il peut être alors avantageux de travailler sur les pourcentages de celle-ci et de la considérer comme une variable quantitative (il est souhaitable dans ce cas de lui faire subir la transformation angulaire qui consiste à transformer le pourcentage x en la valeur de l'arcsinus de la racine carrée de $(2x)$). Dans le cas contraire où la répartition des notes ne fait pas ressortir une note qui rassemble l'essentiel de l'information, les outils à employer sont un peu moins classiques et ne peuvent malheureusement pas être décrits dans ce rappel résumé.

/

IV - 1 – 4 harmonisation des données dans le temps

Lorsque plusieurs inventaires ont été réalisés où les arbres ont été positionnés, il est possible de suivre certaines variables dans le temps d'une année à l'autre. Avant de modéliser des courbes de croissance ou de noter la forme, il est bon de faire des vérifications de cohérence entre les inventaires.

IV - 1 – 4 – 1 comparaison des absents

Le principe est qu'entre deux inventaires, un arbre peut mourir, mais il ne peut pas « ressusciter ».

Comparaison des nombres d'arbres présents

Une des conséquences de l'énoncé ci-dessus est que, pour une plantation, le nombre d'arbres mesurés peut diminuer, mais il ne peut augmenter sur aucune des placettes. Un premier outil simple est de comparer les nombres d'arbres vivants par placette. Aucune d'entre elles ne peut avoir un nombre d'arbres vivants en augmentation pour une plantation équienne !

Comparaison des arbres un à un

A l'aide de l'outil « filtre », on liste tous les arbres absents ou morts (la case est alors « vide ») dans une année antérieure qui ont été observés vivants qui ont été mesurés dans une année postérieure. Pour chacun d'entre eux, il faut trouver une explication et effectuer une correction.

Exemple de problème : lors de l'inventaire 1994, un arbre était très chétif et n'a pas été mesuré, il est donc absent de l'inventaire. En 1998, l'arbre ayant un peu grossi est mesuré. La conséquence est que l'arrivée de ce petit arbre, qui a pourtant grossi, fait baisser le diamètre moyen de la parcelle !

Solution : au cas par cas, il faut décider si l'arbre en question est :

- *si chétif qu'on le considère mort, les données seront alors absentes pour toutes les années, même pour 1998,*
- *suffisamment bien portant pour le prendre en compte en 1998, il faut mettre alors une valeur conventionnelle en 1994, par exemple de la moitié de la valeur minimale observée en 1994 sur toute la parcelle.*

Il peut être intéressant de lister par opération inverse (cases « vides » en 1998 qui ont été observés vivants en 1994) tous les absents de l'inventaire 1998 qui étaient vivants en 1994. Ce sont ceux qui sont morts entre les deux inventaires. Cela peut faire apparaître des erreurs ou au moins des commentaires pour la suite...

IV - 1 – 4 – 2 Comparaison des variables de croissance entre deux années

L'objectif est de détecter pour tous les arbres :

- les croissances anormalement élevées
- les croissances négatives : il est certain qu'un arbre ne peut pas « maigrir » surtout après 4 ans de croissance !

/

Par la création d'une variable

Entre chaque inventaire, on crée une variable comparant les mesures des deux années, soit en calculant le rapport, soit la différence entre les deux mesures

par exemple : la variable « C98-C94 », différence entre la circonférence 1998 et celle de 1994.

Un tri (menu « Données », option « trier », sélectionner : par « C98-C94 ») sur cette colonne permet de détecter les croissances trop élevées ainsi que les croissances négatives.

Par la réalisation graphique

On peut aussi réaliser un graphique de type « nuage de points XY » visualisant les données de deux années pour une même variable.

Par exemple : pour comparer les circonférences 1994 et 1998 :

- les circonférences 1994 se trouvent en axe des X
- les circonférences 1998 se trouvent en axe des Y
- la droite de régression du nuage trace la tendance du nuage
- une droite de type $X=Y$ est rajoutée artificiellement. Elle montre la droite qui représenterait les arbres dont la croissance serait nulle. Les points en dessous de la droites sont ceux qui ont apparemment « maigri » et qui sont donc à contrôler.

Procédure Excel :

1 – cliquer le menu « Insertion »

2 – puis sur « Graphique »

3 – Rentrer les coordonnées de la plage de données, avec les intitulés des colonnes

4 – choisir « nuage de points XY », puis répondre aux question concernant les légendes et l'emplacement du graphique

IV - 1 – 5 Courbes d'évolution

Quand les données ont été vérifiées et corrigées pour toutes les années, il est possible de tracer des courbes de tendances en suivant dans le temps une variable quantitative où le pourcentage d'une note qualitative.

La procédure Excel, très similaire à celle du nuage de points (paragraphe précédent) :

1 – cliquer le menu « Insertion »

2 – puis sur « Graphique »

3 – Rentrer les coordonnées de la plage de données, avec les intitulés des colonnes

4 – choisir « courbe », puis répondre aux question concernant les légendes et l'emplacement du graphique

Plusieurs courbes peuvent être positionnées sur le même graphique.

IV – 2 Essai « 13 essences »

Cet essai est constitué de deux « sous essais » :

- ☐ La parcelle 887, où la plantation a été réalisée après une coupe à blanc
- ☐ La parcelle 889B, où la plantation a été réalisée sous couvert

/

IV – 2 - 1 Travail à faire sur chaque parcelle :

- Vérification des données par filtrage, épuration
- Histogramme de répartition
- n par classe de diamètre 1998 de 2 en 2 cm (ou circonférence de 5 en 5 cm) pour la parcelle totale et pour chaque espèce successivement. Vérifier que l'allure des histogrammes se rapproche d'une loi normale et comparer les histogrammes entre eux.
- Tableaux Croisés Dynamiques (TCD) par placette en prenant en compte tous les arbres
conseil : pour mettre les placettes en colonne, il faut au préalable les regrouper en trois groupes en créant une colonne « répétition » qui prend la valeur « 1 » pour les 13 premières placettes, la valeur « 2 » pour les 13 suivantes et la valeur « 3 » pour les 13 dernières. Dans le tableau croisé dynamique, on peut ainsi mettre les essences en ligne et les répétitions en colonne.

- Survie (nombre d'arbres dont les circonférences sont mesurées)
- Variables quantitatives (moyenne)
- Variables qualitatives (nombre d'arbres par note)

- TCD par placette pour les arbres dominants

- Circonférence
- Hauteur dominante

Définition : Les « arbres dominants » sont censés être ceux qui seront les individus restant après la dernière éclaircie, en d'autres termes, ils représentent le peuplement d'avenir. Si l'objectif est d'obtenir environ 100 tiges/ha lors de l'exploitation finale, sur chaque placette unitaire ayant une surface unitaire de 576 m² (36 arbres x 4m x 4m) le peuplement dominant est constitué des 6 plus gros arbres.

Méthode proposée de sélection des arbres dominants :

1. trier le fichier sur « placettes » puis sur « circonférence 98 » en cliquant sur décroissant pour la circonférence
2. créer une colonne vierge intitulée « CD98 » (classement des diamètres 1998)
3. Dans la colonne « CD98 » numéroter tous les arbres dans la première placette dans l'ordre affiché de 1 à 36
4. Recommencer par « copier » puis « coller » la même opération sur toutes les placettes
5. En triant le fichier en ne prenant que les arbres pour lesquels la variable CD98 est comprise entre 1 et 6, on obtient la liste des arbres dominants.

- Nuage de point XY des circonférences 1994 en fonction des circonférences 1994, avec la droite de régression et la droite $y = x$

Commenter les points qui se détachent et ceux qui sont en dessous de la courbe $y = x$

On peut alors refaire les nuages avec seulement les essences ou les placettes qui posent le plus de problème

- Courbe traçant les trois points 1993, 1994 et 1998 pour chaque essence des :
 - Taux de survie
 - Diamètre de l'arbre de surface terrière moyenne (Sigle conventionnel : Dg)
Diamètre de l'arbre de surface terrière moyenne : il est plus prudent de prendre cette variable que le diamètre moyen, qui donne trop de poids aux arbres chétifs.
 - Diamètre des arbres dominants (sigle conventionnel : Do)
 - Hauteur des arbres dominants (sigle conventionnel : Ho)

Remarques :

/

1 : Pour le taux de survie et le Dg, il faut veiller à prendre les mêmes arbres, c'est-à-dire à ne pas faire réapparaître des arbres d'une année sur l'autre (voir paragraphe I-4-1).

2 : A l'inverse, quand il s'agit des arbres dominants, on peut selon les cas soit suivre les 6 mêmes arbres au fil des ans, ou comparer les arbres dominants pour chaque année considérée (ce sont alors pas forcément les mêmes).

IV - 2 – 2 Pour comparer les deux modes de traitements :

A ce niveau d'analyse, il s'agit surtout de comparer visuellement deux à deux toutes les représentations graphiques et tableaux croisés dynamiques faits dans les mêmes conditions sur les deux parcelles.

Il apparaît déjà assez clairement que le classement des espèces est différents selon les deux types de traitement

L'analyse de variance, qui sera traitée lors de la mission du mois d'août, pourra déterminer avec certitude s'il y a une interaction espèce * type de préparation.

Premiers problèmes constatés :

- 1) En première analyse, les deux parcelles (887 et 889B) ont chacune plus de cent arbres dont le diamètre a diminué entre 1994 et 1998. Une vérification rapide de quelques arbres dont la décroissance était importante a permis de détecter des erreurs de mesure. Un inventaire de vérification serait nécessaire avant fin juillet pour une analyse fiable des données.*

Ce qui est proposé est de refaire un inventaire complet en 1999, car cet essai est primordial pour le projet, avec les précautions suivantes :

- ***L'équipe d'inventaire comportera au moins une personne d'encadrement expérimentée***
- ***La fiche d'inventaire comportera les mesures 1998, ce qui permet de faire la vérification contradictoire immédiatement sur le terrain s'il y a lieu***
- ***La saisie et les premières vérifications sont réalisées au siège peu de temps après l'inventaire pour faciliter les éventuelles vérifications a posteriori***

- 2) Sur le terrain, il est apparu par ailleurs que plusieurs parcelles contenaient un nombre important de tiges d'espèces de régénération naturelle, notamment du bilinga, dont les diamètres étaient de nature à entrer en compétition avec les arbres mesurés de la placette.*

Il est proposé lors de cet inventaire de mesurer le diamètre et l'espèce de chaque tige de faisant pas partie de l'essai initial, il sera ainsi possible de prendre en compte leur surface terrière...

/

IV - 2 – 3 Analyses prévues :

Différentes analyses de variance seront réalisées à partir des résultats bruts concernant ces essais :

1. Analyse de l'ensemble des données sur les 13 essences x 3 répétitions x 2 types de préparation. Le modèle utilisée sera :

Essence + Préparation + Répét dans préparation + interaction essence x préparation + erreur

Ce modèle permet d'évaluer l'interaction entre essence et préparation et donc de montrer que l'on ne peut conseiller une espèce donnée sans préciser le type de préparation du terrain qui lui convient.

2. Analyses par type de préparation : pour chacun des deux types de préparation pris séparément, le modèle utilisé sera le suivant :

Essence + répétition + erreur

Ce type d'analyse permet de répondre à la question suivante : quelle espèce planter si le type de préparation est imposée (pour des raisons de protection de l'environnement par exemple) ?

3. Analyses par espèce : pour chacune des espèces prises séparément, le modèle suivant sera analysé :

Préparation + répétition dans préparation + erreur

Cette analyse permet de choisir la préparation optimale pour chacune des espèces.

IV – 3 Analyse des parcelles « Mélanges »

Les parcelles « mélange » sont au nombre de 4 : la 880, la 888, la 894 et la 895 qui comportent respectivement 10, 10, 7 et 11 placettes, soit 38 en tout.

Au moment de la plantation, 50 % des arbres étaient des Okoumés, et 50 % étaient répartis selon les parcelles entre 8 et 12 espèces différentes.

Les Okoumés présents sur les placettes d'observation sont toujours nombreux, mais le nombre d'arbres de chacune des autres espèces est en général très réduit et très variable d'une espèce à l'autre.

Par exemple, sur le cumul des 10 placettes de la parcelle 880, on dénombre 128 Okoumés. Mais ensuite l'espèce la mieux représentée est le bilinga, avec 28 arbres en tout.

Le petit nombre d'arbres et la répartition non homogène des parcelles rendent les comparaisons entre elles très délicates.

/

Il est juste proposer pour chacune des parcelles et chacune des variables intéressante d'effectuer un Tableau Croisé Dynamique présentant :

- en ligne : les espèces
- en colonnes : les variables

les données étant soit des moyennes pour les variables quantitatives, soit des fréquences pour les variables qualitative et le taux de survie.

Les variables les plus parlantes (Survie, Circonférence98...) peuvent donner lieu à des représentations graphiques de deux types :

- diagrammes comparant le comportements des espèces
- courbes d'évolution sur les trois années de mesure (1992, 1994 et 1998)

IV – 4 Parcelles de limba :

Ce sujet est divisé en deux parties distinctes :

- 1- L'analyse de l'essai provenances d'une part, comparant 4 provenances gabonaises
- 2- Un ensemble de 8 parcelles, plantées entre 1986 et 1989 avec quelques variations
 - . dans le choix des provenances utilisées
 - . dans la préparation du terrain
 - . dans le type de forêt initiale (primaire écrémée ou secondaire)

IV - 4 – 1 Essai provenances

- Des Tableaux croisés dynamiques compareront pour chaque provenances toutes les variables 1998 et les variables 1994, en particulier :
 - . les circonférences moyennes
 - . le taux de survie
 - . le pourcentage d'arbres bien conformés
 - . la surface terrière cumulée ramenée à l'hectare
- Chacune des variables analysées ci dessus fera l'objet d'un diagramme mettant en comparaison les 4 provenances
- Des Histogrammes de répartition des circonférences seront réalisés pour chacune des provenances
- Les surfaces terrières par hectare seront calculées pour chaque provenance et comparées en diagramme.
- Les analyses de variances seront réalisées lors de la seconde mission

IV - 4 – 2 Ensemble des parcelles du thème « Inventaires »

Après l'établissement des Tableaux Croisés Dynamiques Globaux pour chaque parcelle (une ligne par parcelle, une mesure (moyenne ou fréquence) par variable, l'effort sera concentré sur :

- ☐ La comparaison des courbes de croissance (hauteur dominante et circonférence) de chacune des parcelles
- ☐ La comparaison des histogrammes de répartition de la circonférence pour chaque année de mesure et pour chaque parcelle.

/

IV – 5 Comparaison du Douka dans le dispositif d'enrichissement

Sur cette parcelle, il sera juste fait les statistiques descriptives du douka : survie, croissance et forme pour chaque inventaire.

L'histogramme de répartition des circonférences sera comparé à celui obtenu en 1994.
La croissance en surface terrière ramenée à l'hectare sera évaluée et commentée en fonction des objectifs de la parcelle.

IV – 6 Comparaison des mesures réalisées à Sibang

L'arboretum de Sibang est situé à 5 km du centre de Libreville. Il constitue un massif d'environ 16 hectares découpées en parcelles unitaires de 25m x 25m, soit 625 m². Une trentaines d'espèces y sont représentées.

L'étude de l'arboretum a été confié à un stagiaire de troisième année de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts (ENEF) dans le cadre de son mémoire de fin d'étude, Monsieur Pierre André Ntchandi. La durée limitée du stage l'a contraint à choisir quelques parcelles : 10 espèces ont été sélectionnées parmi celles qui ont été aussi étudiées à Ekouk dans le cadre de l' »Essai de comparaison de 13 essences ». Pour chaque espèces, les variables suivantes ont été mesurées :

- Nombre de fourches
- Circonférence (cm)
- Hauteur de première branche (m)
- Note de qualité

Le tableau 1 récapitule la liste des espèces et le nombre de parcelles unitaires correspondant.
La surface totale étudiée est d'environ 1,7 hectares (27 parcelles x 625 m²)

/
Tableau 1 : observations 1999 sur Sibang

espèces	Année de plantation	Nombre de parcelles observées
- Miama	1932 ?	1
- Sipo	1933	3 ≈
- Bilinga	1935	2
- Okoumé	1935	4
- Limba	1949	4
- Tiama	1936	2
- Douka	1933	4
- Azobé	1935	1
- Moabi	1932	1
- Niové	1933	1
total		27

Les principaux traitements ont été réalisés au cours de la mission avec Monsieur Ntchibanda, à savoir :

- Histogrammes de répartition par classes de circonférence – un par espèce
- Diagramme comparant les circonférences et hauteurs d'élagage moyennes des espèces
Il reste à réaliser celui de la surface terrière cumulée ramenée à l'hectare. Monsieur Ntchandi doit préalablement estimer avec le plus de précision possible la surface de chaque parcelle.
- Nuage de points XY positionnant chaque espèce en fonction de la circonférence moyenne et de la hauteur d'élagage
Cela a notamment mis en évidence que les espèces les plus vigoureuses (limba, okoumé, sipo et bilinga) étaient aussi qui présentaient une bonne hauteur de fût sans branche.
- Etude de corrélation entre le pourcentage d'arbres non fourchus et la hauteur d'élagage (corrélation trouvée = 0,86)
Remarque : le critère observé sur le terrain a été le nombre de fourches. Le constat a été que sur tous les arbres observés, seuls deux d'entre eux ont un nombre supérieur ou égal à deux. Nous avons donc retenu comme critère simplifié le nombre d'arbre non fourchu pour chaque espèce.
Pour une prochaine étude la hauteur de la fourche serait une indication plus instructive que le nombre de fourches.
- Comparaison graphique « en fromage » (ou « en secteur ») de la répartition des notes de qualité, allant de 1 à 3.

Remarques générales concernant l'étude de Sibang :

La comparaison des espèces doit être réalisée avec beaucoup de prudence pour plusieurs raisons :

- les années de plantations ne sont pas toutes les mêmes, il est donc nécessaire pour les variables liées à la croissance de raisonner sur les accroissements moyens
- les parcelles sont (i) éloignées les unes des autres (ii) sans répétitions et (iii) de tailles différentes

/

- *l'importance du recru varie fortement d'une parcelle à l'autre : certaines parcelles, comme celle du miama, ressemblent à des peuplements purs, alors que d'autres, comme celle du douka, sont envahies d'espèces diverses apparues en régénération naturelle. Pour estimer la production de la parcelle, il faudrait dans ce cas prendre en compte la régénération.*
- *Monsieur Ntchandi a choisi de ne pas mesurer les arbres de bordure, car trop différents des autres. Cela nécessite d'estimer avec précision la surface de bordure qu'il n'a pas prise en compte afin de la déduire de la surface totale et de ramener la surface terrière/ha à sa juste valeur.*

V – RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

V – 1 Documents remis à l'IRAF par le CIRAD-Forêt

Afin de compléter la base documentaire de l'unité sylvicole de l'IRAF, les missionnaires ont fourni les documents suivants :

- Manuel d'aménagement forestier, Jean Dubourdieu, ONF, Tec/Doc : ce manuel présente les principes et méthodes de réalisation des diverses étapes conduisant à la rédaction d'un aménagement forestier.
- Management of soil, nutrients and water in tropical plantation forests, E.K.S Nambiar et A.G. Brown, 1997, Aciar monograph No 43, 571 pp. Cet ouvrage présente les connaissances les plus récentes dans le domaine des facteurs de production et de la durabilité des plantations forestières tropicales.
- Les plantations à vocation bois d'oeuvre en Afrique intertropicale humide, B. Dupuy et G. Mille, 1991, CTFT, FAO-forêts no 98. 225 pp. Ce document fait le point sur les techniques de plantation et la production potentielle d'une vingtaine d'espèces de bois d'oeuvre utilisables en zone tropicale humide.
- Dynamique de croissance dans les peuplements exploités et éclaircis de forêt dense africaine. Dispositif de M'Baiki en République Centrafricaine (1982-1995). 1998. F. Bedel, L. Durieu de Madron, B. Dupuy, V. Favrichon, H.F. Maître, A. Bar-Hen et Ph. Narbonni, 72 pp. Document FORAFRI n° 1. 78 p.
- Croissance et productivité en forêt dense humide : bilan des expérimentations dans le dispositif d'Irobo. Côte d'Ivoire (1978-1990). 1998. L. Durieu de Madron, V. Favrichon, B. Dupuy, A. Bar-Hen et HF. Maître. Document FORAFRI n° 2. 69 p.
- Croissance et productivité en forêt dense humide : bilan des expérimentations dans le dispositif de Mopri. Côte d'Ivoire (1978-1992). 1998. L. Durieu de Madron, V. Favrichon, B. Dupuy, A. Bar-Hen, L. Houde et HF. Maître. Document FORAFRI n° 3. 73 p.
- Bases pour une sylviculture en forêt dense tropicale humide africaine, B. Dupuy, 1998. Document FORAFRI n° 4. 328 pp. En se basant sur les nombreux travaux réalisés en Afrique Centrale et en Afrique de l'Ouest, cet ouvrage propose une synthèse des résultats obtenus et expose les avantages et inconvénients des différentes méthodes sylvicoles permettant d'assurer une production durable. Il s'intéresse tout à la fois aux formations naturelles qu'aux plantations.

V – 2 Documents commandés

La liste documentaire réalisé par interrogation des bases de données bibliographiques a été analysée en concertation avec l'IRAF. 42 articles ou ouvrages ont été retenus. Cette nouvelle

/

liste a été fournie au service de documentation du CIRAD-Forêt pour une estimation des coûts des ouvrages disponibles. Cette liste est donnée en annexe.

V – 3 Documents internes livrés en même temps que le présent rapport :

- Essai de comparaison de provenances de limba ; CPAL parcelle 82-20. Résultats acquis à 100 mois. L. Tellier 1992. Cet essai compare 9 provenances ivoiriennes et 4 provenances congolaises de *Terminalia superba*. Les résultats de cet essai viendront compléter ceux acquis dans les plantations d'Ekouk.
- Compte-rendu de la mission d'appui de janvier 1994. Projet CPAL. Ph. Vigneron. 1994. Ce document de 33 pages fait le point des principaux résultats pratiques obtenus au Congo dans le cadre du projet N'Goua II.
- Le Centre Pilote d'Afforestation en Limba de N'Gouha 2, République du Congo. Synthèse des recherches forestières réalisées de 1981 à 1994. L. Tellier, 1994. Projet FAC d'appui au CPAL. 115 pages. Ce rapport final présente l'ensemble des recherches conduites durant 15 ans au Congo sur les plantations de limba et d'essences diverses.
- Synthèse des essais provenances *Terminalia superba* en Côte d'Ivoire et au Congo. I. Behaghel, 1995. 35 pages. Ce document fait le point des connaissances actuelles sur la variabilité inter provenances du limba-fraké.
- 15 fiches techniques (4 à 13 pages chacune) présentant les caractéristiques botaniques, technologiques et xylologiques

/

VI – FICHES « ESPECE »

Le programme de travail a été élaboré avec le stagiaire désigné pour l'élaboration des fiches « espèces » ; la liste des espèces concernées a été arrêtée :

nom vernaculaire	nom pilote	nom scientifique	
acajou	acajou	<i>Khaya</i>	<i>ivorensis</i>
afo	ovoga	<i>Poga</i>	<i>oleosa</i>
bahia	abura	<i>Hallea</i>	<i>ciliata</i>
bilinga	bilinga	<i>Nauclea</i>	<i>Diderrichii</i>
dibétou	dibétou	<i>Lovoa</i>	<i>trichilodes</i>
douka	makoré	<i>Thieghella</i>	<i>heckelii</i>
doussié	doussié	<i>Azelia</i>	<i>africana</i>
limba	limba	<i>Terminalia</i>	<i>superba</i>
moabi	moabi	<i>Baillonella</i>	<i>toxisperma</i>
movingui	movingui	<i>Disthemonanthus</i>	<i>benthamia</i>
okoumé	okoumé	<i>aucoumea</i>	<i>klaineana</i>
ovankol	ovankol	<i>Guibourtia</i>	<i>ethie</i>
ozigo	ozigo	<i>Dacryodes</i>	<i>buttneri</i>
padouk	padouk	<i>Pterocarpus</i>	<i>soyauxii</i>
tali	tali	<i>Erythropheum</i>	<i>micranthum</i>
tiama	tiama	<i>Entandrophragma</i>	<i>angolense</i>

Une liste des critères à décrire pour la fiche est présentée en annexe.

Remarque : il est recommandé pour la description botanique (feuille, fruit, inflorescence, écorce...) des espèces de respecter le vocabulaire présenté dans le « mémento du forestier » .

VII – PROPOSITIONS RELATIVES A UN PROJET : **« PROPRIETES TECHNOLOGIQUES ET UTILISATION DES** **OKOUMES DE PLANTATION »**

VII – 1 Proposition pour la formulation du projet

Les grandes lignes de ce projet, dont le titre reste provisoire, ont été définies par l'IRAF en concertation avec la DIARF. Conformément aux termes de références de la présente mission d'assistance technique, il a été demandé au CIRAD-Forêt d'apporter des remarques constructives et ainsi de contribuer à sa formulation définitive avant soumission à l'OIBT.

Des discussions ont été conduites à Libreville avec Monsieur Paul Koumba Zaou puis à Montpellier entre messieurs Henri Baillères (Cirad-Forêt) et Philippe Vigneron (chef de mission).

Nous ne reviendrons ici que très brièvement sur le choix du sujet :

L'okoumé représente 70 % du volume des exportations de bois du Gabon. Les réserves sur pied sont estimées à plus de 100 millions de mètres cubes. C'est donc l'espèce phare de la filière.

Le Gabon dispose actuellement d'environ 30000 ha de plantations de cette essence qui représentent à terme un potentiel de production de l'ordre de 200 à 300 000 m³ de bois par an.

L'utilisation de ces bois de plantation en complément de ceux provenant de forêt naturelle est technologiquement possible moyennant la connaissance des propriétés de ces nouveaux bois d'une part, la promotion d'outils de transformation adaptés (techniques d'abattage, de conditionnement des grumes et des produits semi-finis, outils de sciage, de déroulage ...) d'autre part. Enfin, les connaissances acquises doivent aussi permettre d'orienter les pratiques forestières pour le présent et l'avenir.

Si l'âge d'exploitabilité en forêt naturelle est estimé à environ 80 ans, les rotations en plantation seront probablement inférieures à 45 ans, la croissance y étant favorisée par des entretiens et des éclaircies.

Pour de nombreuses espèces, des conditions de croissance accélérée peuvent conduire à la modification d'un certain nombre de propriétés technologiques. L'importance des volumes attendus et la volonté de valoriser au mieux les bois d'éclaircies conduisent à étudier ces éventuelles modifications.

L'objectif spécifique du projet est de déterminer les critères d'estimation de la qualité des bois d'okoumé sur pied à partir des caractéristiques visuelles des arbres d'une part et de cartographier voire de modéliser la distribution des propriétés technologique intra- et inter-arbre en fonction des conditions de croissance (sols et opérations sylvicoles).

/

Le projet semble devoir s'articuler autour de quatre volets d'inégale importance.

1- Qualification de la ressource

La qualité des produits issus de plantations et la régularité de cette qualité dans les récoltes sont des critères de plus en plus importants. L'évolution des pratiques culturales et le choix du matériel végétal ont déjà permis et peuvent encore permettre des gains considérables de productivité et d'homogénéité des arbres récoltables. Par contre, il semblerait que ces gains soient souvent associés à une diminution de la qualité des bois : les bois de plantation sont susceptibles d'être différents du point de vue de leurs propriétés anatomiques, physiques et mécaniques..., de leurs homologues de forêt naturelle, ce qui pose des problèmes technologiques et commerciaux. En particulier, le gain sur l'homogénéité des arbres est en parti perdu du fait d'une plus forte variabilité de propriétés à l'intérieur du même arbre, qui se traduira par une hétérogénéité au sein des sciages et des placages. La différence essentielle entre les okoumés de forêt naturelle et ceux ayant crû en plantation porte sur la vitesse de croissance. Elle permet, à volume équivalent, de récolter des arbres plus jeunes ce qui peut avoir pour conséquence d'augmenter la proportion de bois juvénile dont les propriétés sont bien souvent médiocres.

Les caractéristiques technologiques des okoumés exploités en forêt naturelle sont bien connues. Elles serviront de référentiel. De nombreuses propriétés technologiques sont susceptibles de varier considérablement en fonction de divers facteurs tels que l'âge ou la vitesse de croissance.

On se propose donc d'étudier à la fois :

a) la variabilité inter-arbre en fonction des conditions de croissance sur des arbres ayant poussé à des vitesses différentes soit du fait de la concurrence soit du fait de la qualité stationnelle ;

b) la variabilité intra-tige sur des arbres dont la croissance peut être "reconstruite" par analyse de tige, ceci afin d'étudier l'effet de la position dans la tige sur les propriétés technologiques (trouve-t-on des différences entre bille de pied et de tête, du coeur vers la périphérie ?).

Cette variabilité du bois sera étudiée à la fois sur les produits d'éclaircie et sur le peuplement principal. Elle pourra aboutir à un premier classement de la bille sur pied.

Parallèlement à la description des propriétés technologiques, une description de la forme et une modélisation de la croissance seront effectuées.

2- Qualification des produits

Les principales utilisations du bois d'okoumé sont le sciage et le déroulage, avec une préférence pour ce dernier qui apporte la meilleure valeur ajoutée. La question se pose alors de savoir si les modifications constatées dans le matériau bois induisent des transformations importantes de la qualité des produits. Par exemple, quel va être le comportement des placages après déroulage ? Quel est l'incidence sur la qualité du produit final (contreplaqué) ?

/

Les arbres qualifiés pour leur matériau seront transformés (sciage et déroulage) et les produits obtenus caractérisés.

3- Relation entre propriétés du bois et qualité des produits

Les résultats obtenus lors des deux volets précédents permettront de mettre en relation qualité du bois et comportement des produits. Les propriétés technologiques d'importance seront mise en évidence (et pourront donc être plus finement étudiées) et la valorisation optimale définie en fonction des caractéristiques de la bille.

4- Qualification et classement avant exploitation

Les résultats portant sur les aspects croissance, forme (critère très important pour les rendements matière au déroulage), propriétés du bois et qualité des produits seront regroupés afin d'être à même de qualifier un peuplement avant exploitation et de prédire sa valeur marchande.

Les outils à mettre en oeuvre sont de divers types :

Une première série d'outils doit concerner les paramètres géométriques de forme et de proportion aubier/duramen. Il s'agit de qualifier la forme des arbres à l'aide de mesures dendrométriques mais également d'utiliser des critères plus précis en calculant des surface et des facteurs de forme sur des rondelles à l'aide d'une table à digitaliser (format A3 ou A2) et d'un logiciel spécifique (logiciel simplifié d'analyse d'image du type "optimas"). Le critère de forme est essentiel pour la détermination des rendements matière en particulier pour le déroulage (la mise au rond induit beaucoup de déchets). Cet outil permettra également de suivre, à partir de la reconnaissance des cernes, l'évolution de la croissance de l'arbre (suivi de forme, de surface terrière, d'accroissement ...) et donc de confronter l'historique de la croissance à celle de l'évolution des propriétés technologiques dans la tige.

Une deuxième série d'outils concerne la caractérisation de certaines propriétés du bois, qui sont pertinentes pour l'utilisation ciblée (menuiseries, placages) :

- densité et/ou infradensité mesurée à l'aide d'une balance de précision équipée d'un système de double pesée (eau/air) afin de réaliser des mesures précises sur de très petits échantillons prélevés par fendage au ciseau à bois). En effet, il est important de connaître l'hétérogénéité de densité à l'échelle de l'épaisseur du placage afin de prédire les taux de fissuration et les risques de variations d'épaisseur. Il sera possible de confronter ces mesures à des mesures de densité par tomographie RX réalisées à l'INRA d'Orléans (équipe de Philippe ROZENBERG).

- module d'élasticité longitudinal par analyses des vibrations transverses afin d'obtenir une mesure rhéologique (dispositif BING conçu par le CIRAD-forêt).

/

- mesure de retraits sur échantillons massifs et placages à l'aide de comparateurs électroniques disposés sur un bâti spécifique et d'une étuve sèche (le retrait est une caractéristique essentielle pour prédire la stabilité dimensionnelle des produits finaux).

Remarque : *en fonction du budget il pourrait être judicieux d'acquérir une dérouleuse de petite dimension d'occasion remise en service ou bien de faire construire par l'ENSAM de Cluny une microdérouleuse non instrumentée. Elle permettrait d'obtenir des placages très utiles pour la caractérisation technologique. Par ailleurs l'acquisition d'une petite machine d'essai mécanique multimatériaux permettrait de réaliser des mesures de taux de fissuration, de résistance et de ténacité (dureté, module statique ...).*

Une troisième série d'outils concerne la qualification des placages, contreplaqués et sciages: Il s'agit essentiellement d'appareils de mesure dimensionnelle, en particulier des jauges de déformation élaborées au CIRAD-forêt. Un autre type d'outil en cours de démocratisation dans les sciences du bois est le spectrocoulomètre pour la mesure de couleur. Des variations importantes de couleur sont à craindre, elles peuvent nuire à la qualité du bois destiné à la menuiserie.

Une quatrième série d'outils concerne l'équipement informatique :

- logiciels d'acquisition et de traitement des données (analyse d'image, acquisition de données, statistique).
- ordinateur
- connexions informatiques et carte d'acquisition

Modélisation de la croissance. L'analyse des données d'inventaire des placettes permanentes situées à Ekouk va permettre l'obtention de courbes de croissance dans différentes situations de fertilité ou de sylviculture. Outre la hauteur et la circonférence, il conviendra de s'attacher à modéliser la croissance en volume. Des tarifs de cubage devront être construits. Ils serviront à la réalisation de tables de production.

En ce qui concerne le déroulage, toutes les observations seront confrontées à des caractérisation plus élaborées réalisées sur des microdérouleuses de laboratoire munies de capteurs à l'ENSAM de Cluny. Un chercheur pourra à cette occasion être formé par l'équipe de Rémy MARCHAL.

Mission de formulation

Ce programme assez ambitieux impose de nombreuses mesures. Il convient donc, en se basant sur la caractérisation des parcelles existantes (densité, âge, diamètres et hauteurs, itinéraires sylvicoles suivis etc) , de définir un échantillonnage permettant de répondre au mieux aux questions posées. Il devrait donc être proposé à l'OIBT la réalisation d'une mission de courte durée donc l'objectif serait la formulation définitive du projet. Les termes de références d'une telle mission pourraient être les suivants :

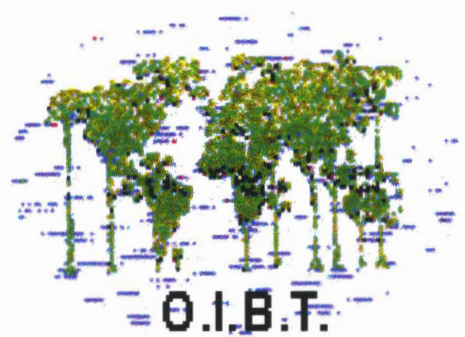
- définition précise des objectifs en concertation avec l'IRAF, la DIARF et les industriels concernés ;

/

- recherche d'un partenaire industriel local pour la transformation et l'étude ultérieure du comportement des produits ;
- description générale de l'échantillonnage des tiges en se basant sur les données d'inventaires, la description des parcelles et leur visite ;
- description de la méthodologie de mesure des propriétés technologiques ;
- définition des besoins en matériel d'analyse et en locaux ;
- définition des besoins en formation ;
- estimation précise des coûts en matériel en fonction des options retenues, personnel et services (transport des échantillons et des billes par exemple).

/
- **VII – 2 coûts estimés d'installation, mise en route et formation des chercheurs pour un laboratoire d'analyse de la qualité des bois d'okoumé pour sciage et déroulage**

<u>MATERIEL</u>	<u>PRIX en Frs H.T.</u>
Balance (Sartorius) ; Logiciel Sartowedge ; Kit Densité	25 000
Instrumentation Mitutoyo (LSM) :	
(2 Compérateurs ; Pied à coulisse ; DMX2 ; Câbles ; Bâti)	12 000
Etuve ventilée	10 000
Table à digitaliser (TSM)	6 000
Dispositif BING	25 000
 <u>INFORMATIQUE</u>	
PC Hewlett Packard (Infopoint)	10 000
Connectique	1 000
Logiciel Didger	1 000
Microsoft Office	3 500
Sartowedge	3 500
Logiciel statistique	3 000
 <u>MACHINES A BOIS</u>	
Scie circulaire	5 000
Raboteuse	1 000
Dégauchisseuse	5 000
Ponceuse	1 000
Aspirateur	2 000
 Transport du matériel	20 000
 Mission d'installation et de formation (voyage et coût expert, 2 semaines au total)	45 000
 <u>COUT TOTAL DE L'INSTALLATION</u> y compris la formation sur place des chercheurs	179 000 FF HT
 <u>FORMATION ET MESURES COMPLÉMENTAIRES</u> (hors frais d'avion et de mission)	
ENSAM Cluny (déroulage) 4 mois	12 000
INRA Orléans (Rayons X) 2 mois	6 000
 <u><i>Equipements complémentaires</i></u>	
<i>Spectrocolorimètre</i>	50 000
<i>A. Microdérouleuse ou petite dérouleuse révisée</i>	100 000
<i>Machine d'essai multimatériaux</i>	100 000



PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

“EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS D’OEUVRE EN VUE DU DEVELOPPEMENT DES PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON”

*seconde mission d’assistance technique au projet
première partie : 18 mai au 5 juin 1999*

rapport intermédiaire

ANNEXES

Ivan Behaghel - Philippe Vigneron

Présenté par :

DIRECTION DES INVENTAIRES, DES AMÉNAGEMENTS ET DE LA
RÉGÉNÉRATION DES FORÊTS

DIRECTION GÉNÉRALE DES EAUX ET FORÊTS

MINISTÈRE DES EAUX ET FORÊTS, DE LA PÊCHE, CHARGÉ DU REBOISEMENT



En collaboration avec :

Le CIRAD

Centre de Coopération international
de Recherche en Agronomie
pour le Développement



L’IRAF

Institut de Recherches
Agronomiques et Forestières



PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

**“EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS
D’OEUVRE EN VUE DU DEVELOPPEMENT DES
PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON”**

*seconde mission d’assistance technique au projet
première partie : 18 mai au 5 juin 1999*

rapport intermédiaire

ANNEXES

Ivan Behaghel - Philippe Vigneron

Annexe 1 : documents généraux

Annexe 2 : essai “13 essences”

Annexe 3 : essai “espèces en mélange”

Annexe 4 : parcelles limba

Annexes 5 : Sibang

Annexe 6 : fiche espèce

Annexe 7 : liste des références bibliographiques commandées

**« EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS D'ŒUVRE EN VUE DU
DEVELOPPEMENT DES PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON »**

PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

ANNEXE 1 :

Tableaux généraux

Annexe 1 – 1 : liste des parcelles «especes indigènes » sur la station d'Ekouk

Annexe 1 – 2 : liste des variables observées pour quelques parcelles

Annexe 1 – 3 : carte des parcelles d'Ekouk

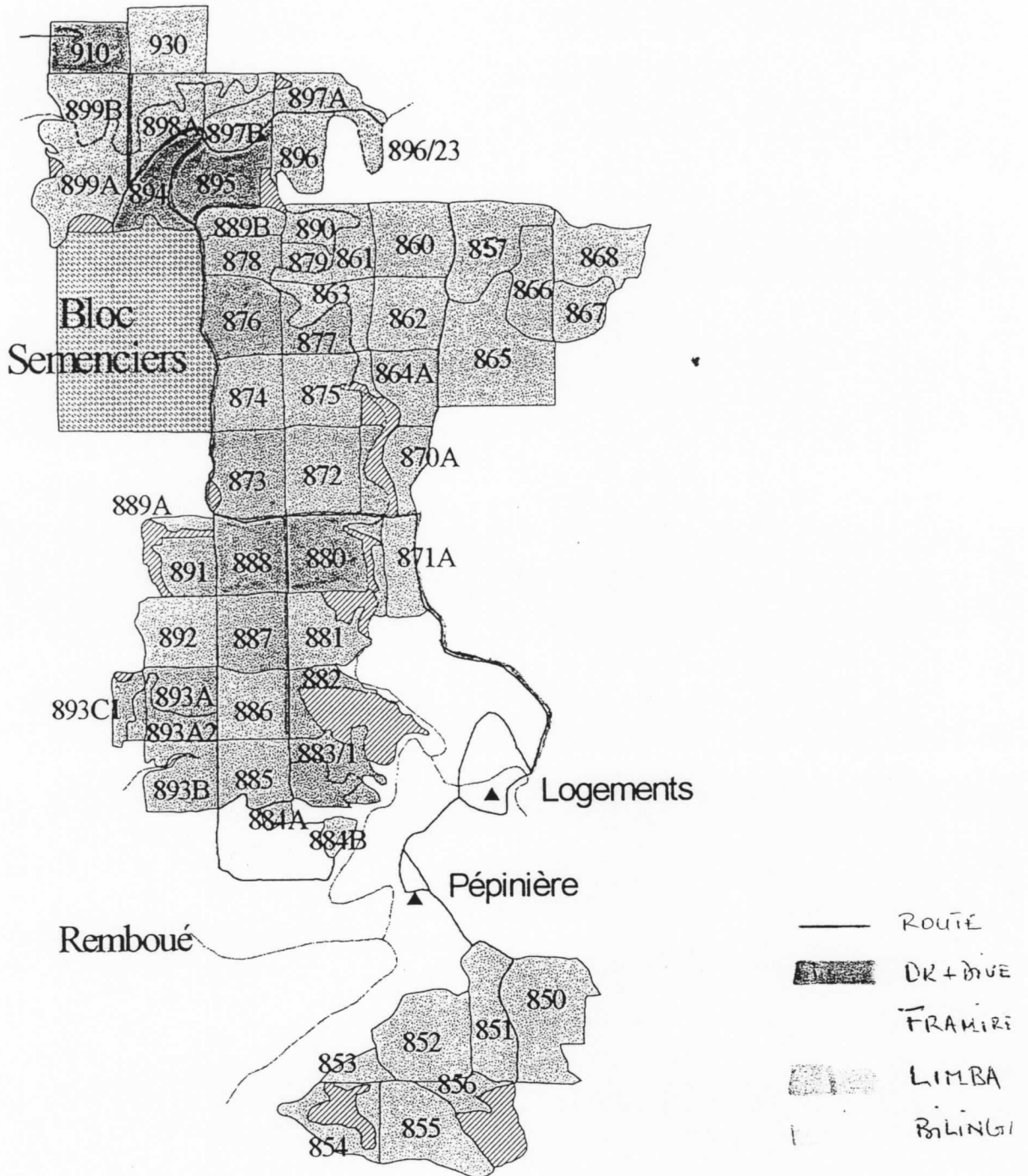
Annexe 1-2
Liste des parcelles "espèces indigènes" sur le station d'Ekonk

Série	N° Parc.	Surf [Ha]	Nb Plac.	Espèces	Thème
60	601		72	Ok + Divers	Régénération Naturelle
85	856	5,9	4	Framiré	Idem
	857-3	7,6	4	Framiré	Idem
86	864-A	18	8	Framiré	Idem
	866	7	3	Framiré	Idem
	867	14	4	Framiré	Idem
	868-1	6,9	4	Limba	Idem
87	870-A	12	4	Framiré	Idem
	870-B	5,5	5	Bilinga	Idem
	871-A	15,1	4	Framiré	Idem
	871-B	5	5	Bilinga	Idem
	872	27,8	11	Framiré	Idem
	873	29,1	11	Limba	Idem
	877	9,6	4	Limba	Idem
	878	16,8	5	Framiré	Inventaire
88	880	19,4	10	Ok + divers	Mélange
	882	23,6	9	Limba	Inventaire
	883	25,1	9	Limba	Inventaire
	884-A		5	Ok + divers	Mélange
	884-B		3	Ok + divers	Idem
	887		20	Limba	Amélioration génétique
	887		39	Ok + 12 divers	Croissance 13 essences
	888	20	10	Ok + divers	Mélange
	889-B		39	Ok + 12 divers	Croissance 13 essences
89	890	6,5	20	Douka	Enrichissement
	891	14,8	6	Limba	Inventaire
	893-A3	9,3	4	Limba	Inventaire
	894	19	7	Ok + divers	Mélange
	895	28,5	11	Ok + divers	Idem
	896-4	1,1	6	Rég nat	Régénération Naturelle
	897-A	32,9			
	897-B3	7,4	25	Rég nat	Idem
Total		387,9	371		

Annexe 1-2
 liste des variables
 observées pour quelques
 parcelles

Parc	Espèces	Nb Plac.	Date Plantation	Données											
887	13 essences	39	11/11/1988	Ho94; Ho98; Hé194; Hé198; D94; C98; Fo94; Fo98; Qlté94; Qlté98; Obs94; Obs98.											
889B	13 essences	39	27/10/1989	Ho93; Ho94; Ho98; Hé193; Hé194; Hé198; C93; D94; C98; Fo94; Fo98; Qlté93; Qlté94; Qlté98; Obs93; Obs94; Obs98.											
883-1	Limba	4	01/11/1986	Ho92; Ho94; Ho98; Hé192; Hé194; Hé198; D92; D94; C98; Etat92; Etat94; Fo92; Fo94; Fo98; Qlté92; Qlté94; Qlté98; Obs92; Obs94; Obs98.											
873	Limba	11	01/11/1987	Ho92; Ho94; Ho98; Hé192; Hé194; Hé198; D92; D94; C98; Etat92; Etat94; Fo92; Fo94; Fo98; Qlté92; Qlté94; Qlté98; Obs92; Obs94; Obs98.											
877	Limba	4	01/11/1987	Ho92; Ho94; Ho98; Hé192; Hé194; Hé198; D92; D94; C98; Etat92; Etat94; Fo92; Fo94; Fo98; Qlté92; Qlté94; Qlté98; Obs92; Obs94.											
882	Limba	9	29/11/1988	Ho92; Ho94; Ho98; Hé192; Hé194; Hé198; D92; D94; C98; Etat92; Etat94; Fo92; Fo94; Fo98; Qlté92; Qlté94; Qlté98; Obs92; Obs94.											
883	Limba	9	02/12/1988	Ho92; Ho94; Ho98; Hé192; Hé194; Hé198; D92; D94; C98; Etat92; Etat94; Fo92; Fo94; Fo98; Qlté92; Qlté94; Qlté98; Obs92; Obs94; Obs98.											
893 A3	Limba	4	25/10/1989	Ho92; Ho94; Ho98; Hé192; Hé194; Hé198; D92; D94; C98; Etat92; Etat94; Fo92; Fo94; Fo98; Qlté92; Qlté94; Qlté98; Obs92; Obs94; Obs98.											
887	Améli-Gén	20	11/11/1988	Ho92; Ho93; Ho94; Ho95; Hé192; Hé193; Hé194; Hé195; D92; D93; D94; D95; Fo92; Fo93; Fo94; Fo95; Qlté92; Qlté93; Qlté94; Qlté95; Obs92; Obs93; Obs94; Obs95.											

Carte Parcelles d'Ekouk



0 3000 6000 Meters

**« EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS D'ŒUVRE EN VUE DU
DEVELOPPEMENT DES PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON »**

PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

ANNEXE 2:

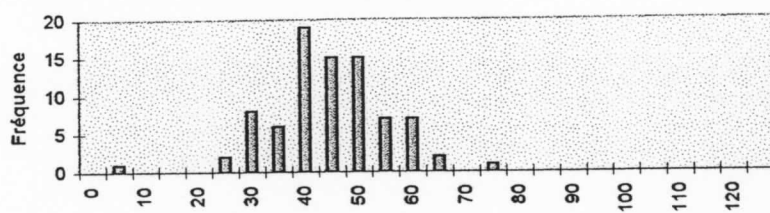
Essai « 13 ESSENCES »

Avertissement :

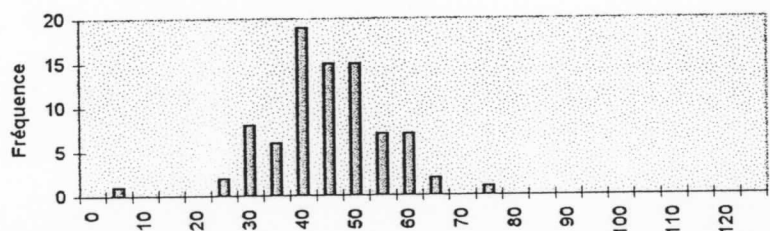
Les données 1998 contenues dans les tableaux et qui ont servi à la réalisation des histogrammes se sont avérées fausses. Cette annexe n'est donnée qu'à titre d'exemple à suivre pour l'édition des tableaux finaux contenant les données « corrigées » de l'inventaire 1999

		circ94	circ98	G94	G98	survie94	survie98
Moyenne circ94							
Essence	Placette	Somme	Somme	Somme	Somme	Somme	Somme
Acajou	6	39,9	40,7	7,1	6,5	31	26
	19	41,7	44,8	8,6	7,5	34	26
	32	39,9	42,5	7,8	8,1	34	31
Somme Acajou		40,5	42,7	7,8	7,4	99	83
Afo	1	53,6	66,2	3,0	3,6	7	5
	14	44,3	80,5	2,1	1,8	7	2
	27	72,4	98,5	2,2	2,7	3	2
Somme Afo		53,1	76,6	2,4	2,7	17	9
Bilinga	10	41,9	54,9	8,7	15,3	35	35
	23	29,5	38,5	4,6	7,4	35	32
	36	45,0	54,7	10,0	14,6	35	34
Somme Bilinga		38,8	49,7	7,8	12,4	105	101
Dibetou	5	18,9	17,9	1,2	1,3	21	23
	18	27,7	31,4	3,0	4,5	25	26
	31	28,8	31,2	3,4	4,0	25	24
Somme Dibetou		25,5	27,1	2,5	3,2	71	73
Douka	2	21,1	25,7	2,3	3,6	33	34
	15	17,0	23,4	1,5	2,7	31	31
	28	20,6	25,9	2,1	3,6	30	30
Somme Douka		19,6	25,0	2,0	3,3	94	95
Doussié	9	24,1	23,4	1,7	1,3	20	16
	22	21,9	23,7	1,6	1,6	21	18
	35	20,5	22,6	1,2	1,2	17	15
Somme Doussié		22,3	23,3	1,5	1,4	58	49
Iroko	12	5,4	#DIV/0!	0,0	0,0	3	0
	25	5,7	5,0	0,1	0,0	10	6
	38	#DIV/0!	7,1	0,0	0,0	0	2
Somme Iroko		5,7	5,5	0,0	0,0	13	8
Moabi	3	13,3	16,0	0,8	1,1	28	27
	16	13,5	15,7	1,0	1,4	29	30
	29	15,4	17,1	0,9	1,3	25	26
Somme Moabi		14,0	16,2	0,9	1,3	82	83
Movingui	8	35,1	37,0	5,8	6,6	33	33
	21	33,7	36,1	4,9	5,7	28	28
	34	27,8	27,3	2,8	3,0	23	24
Somme Movingui		32,6	34,0	4,5	5,1	84	85
Niové	7	3,6	9,8	0,0	0,1	5	5
	20	12,8	12,8	0,2	0,2	5	5
	33	6,8	9,5	0,0	0,1	4	4
Somme Niové		7,8	10,8	0,1	0,1	14	14
Okoumé	11	46,7	61,5	10,9	19,2	35	35
	24	45,4	64,8	8,9	17,9	30	29
	37	39,7	56,0	7,7	14,8	34	32
Somme Okoumé		43,9	60,6	9,2	17,3	99	96
Oveng - Kol	13	19,9	19,2	2,2	2,1	34	34
	26	18,8	17,9	1,8	1,7	32	33
	39	21,6	22,3	2,6	2,9	35	35
Somme Oveng - Kol		20,1	19,9	2,2	2,2	101	102
Tali	4	40,5	49,0	8,1	11,8	33	32
	17	42,3	56,5	9,7	16,7	36	34
	30	46,3	57,7	10,9	17,5	35	35
Somme Tali		43,1	54,5	9,6	15,3	104	101
Total		30,7	36,2	3,9	5,5	941	899

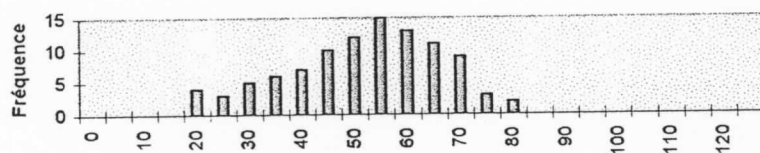
acajou p887



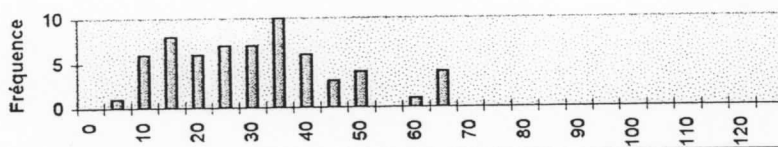
afo



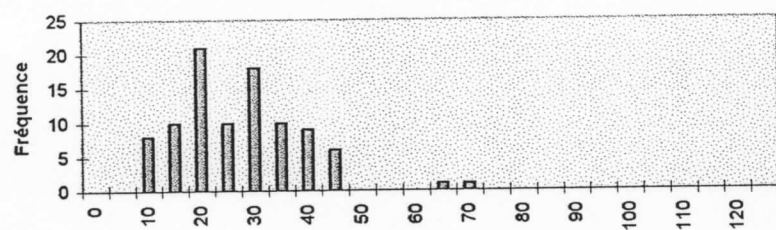
bilinga



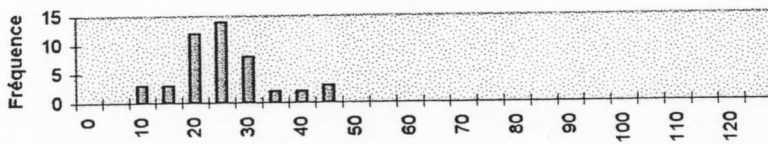
dibetou



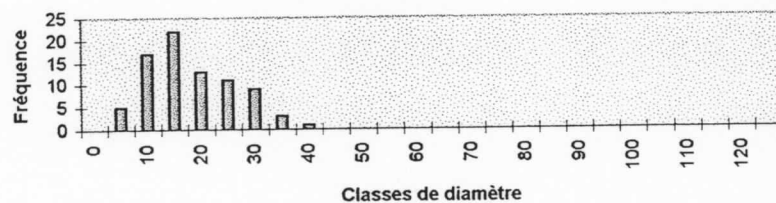
douka



doussié

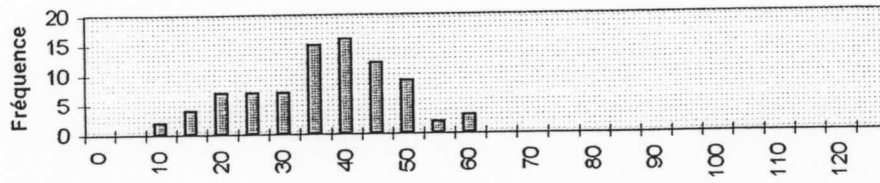


moabi

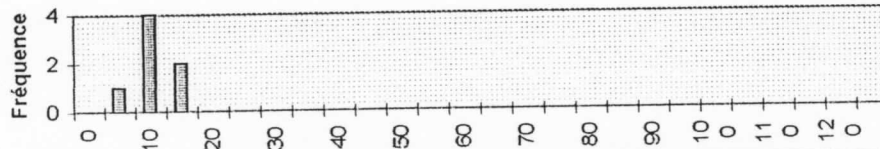


Classes de diamètre

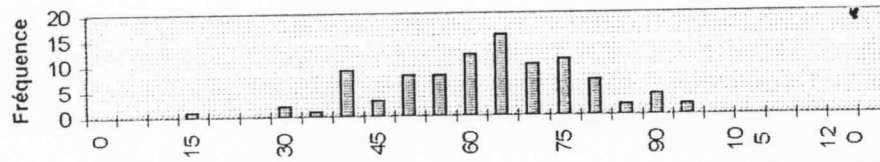
movengui



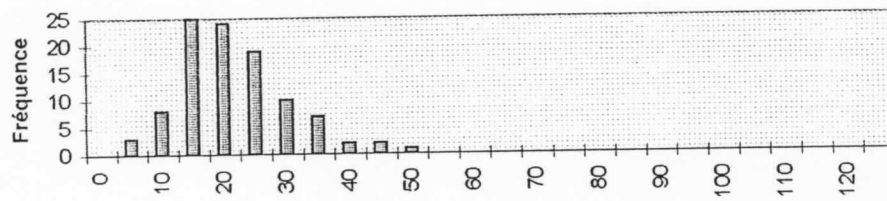
niové



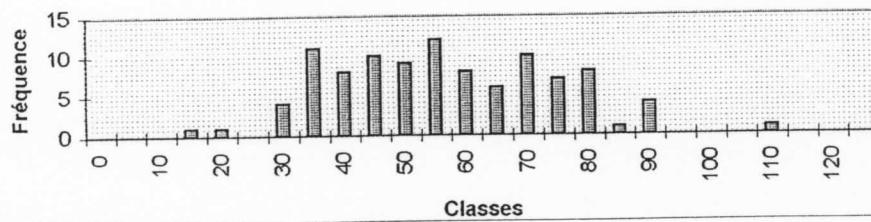
okoumé



ovengkol

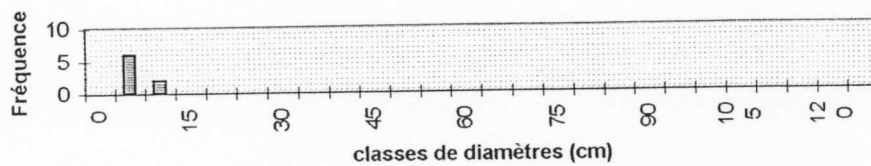


tali



Classes

iroko p887



Bilinga	36	3	24	3		2,7	12,1	1		5,3	16,7	72	55,3
Afo	27	3	16	1						8,8	27,6	76	48,4
Bilinga	36	3	5	1	8,6	4,4	31					47	47,0
Bilinga	36	3	12	3		2,85	15	1		5,2	16,3	63	46,7
Bilinga	36	3	14	1		1,9	24	1		9,3	29,2	74	44,8
Bilinga	36	3	8	1					coupé	3,5	11,0	55	44,0
Afo	14	2	16	1		7,5	44			15,5	48,7	89	40,3
Bilinga	36	3	4	1		3,4	12,8	1				38	38,0
Bilinga	10	1	12	3		1,5	16,1	1		11,5	36,1	74	37,9
Bilinga	36	3	32	1		2,98	17	2		6,5	20,4	57	36,6
Afo	1	1	2	1	12,5	6,6	42,9	0		22,2	69,7	105	35,3
Bilinga	10	1	3	1		3,86	16,2	1		12,2	38,3	71	32,7
Bilinga	36	3	20	1		3,08	22			9,1	28,6	61	32,4
Bilinga	23	2	22	1		1,75	18,4			11,4	35,8	68	32,2
Bilinga	23	2	5	1						11,8	37,1	69	31,9
Acajou	32	3	12	3		4,3	20,3			6,8	21,4	53	31,6
Afo	14	2	2	1			16			21,2	66,6	98	31,4
Bilinga	10	1	16	1		2,4	32	0		8,5	26,7	58	31,3
Bilinga	36	3	25	3		2,9	19,3	1		10,1	31,7	63	31,3
Afo	1	1	19	3	12,5	7,6	47,9	0		18,1	56,9	88	31,1
Okoumé	24	2	8	1						16,4	51,5	82	30,5
Bilinga	36	3	16	1	9	3,95	36,8			9,1	28,6	59	30,4
Bilinga	23	2	6	3		2,55	9,6	2		11,4	35,8	66	30,2
Bilinga	10	1	14	1		2,7	13	1	Penché	12,7	39,9	70	30,1

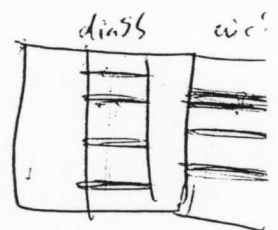
tous les arbres

Essence	Données	repet			
		1	2	3	Total
Acajou	NB circ94	31	34	34	99
	NB Circ98(cm)	26	26	31	83
	Moyenne circ94	39,9	41,7	39,9	40,5
	Moyenne Circ98(cm)2	40,7	44,8	42,5	42,7
	Moyenne Qlté98	3,5	3,7	3,7	3,6
Afo	NB circ94	7	7	3	17
	NB Circ98(cm)	5	2	2	9
	Moyenne circ94	53,6	44,3	72,4	53,1
	Moyenne Circ98(cm)2	66,2	80,5	98,5	76,6
	Moyenne Qlté98	3,2	3,0	2,5	3,0
Bilinga	NB circ94	35	35	35	105
	NB Circ98(cm)	35	32	34	101
	Moyenne circ94	41,9	29,5	45,0	38,8
	Moyenne Circ98(cm)2	54,9	38,5	54,7	49,7
	Moyenne Qlté98	2,6	2,9	3,0	2,8
Dibetou	NB circ94	21	25	25	71
	NB Circ98(cm)	23	26	24	73
	Moyenne circ94	18,9	27,7	28,8	25,5
	Moyenne Circ98(cm)2	17,9	31,4	31,2	27,1
	Moyenne Qlté98	3,6	3,3	3,5	3,4
Douka	NB circ94	33	31	30	94
	NB Circ98(cm)	34	31	30	95
	Moyenne circ94	21,1	17,0	20,6	19,6
	Moyenne Circ98(cm)2	25,7	23,4	25,9	25,0
	Moyenne Qlté98	2,9	3,1	3,1	3,0
Doussié	NB circ94	20	21	17	58
	NB Circ98(cm)	16	18	15	49
	Moyenne circ94	24,1	21,9	20,5	22,3
	Moyenne Circ98(cm)2	23,4	23,7	22,6	23,3
	Moyenne Qlté98	3,6	2,9	3,3	3,3
Iroko	NB circ94	3	10	0	13
	NB Circ98(cm)	0	6	2	8
	Moyenne circ94	5,4	5,7	#DIV/0!	5,7
	Moyenne Circ98(cm)2	#DIV/0!	5,0	7,1	5,5
	Moyenne Qlté98	#DIV/0!	4,0	4,0	4,0
Moabi	NB circ94	28	29	25	82
	NB Circ98(cm)	27	30	26	83
	Moyenne circ94	13,3	13,5	15,4	14,0
	Moyenne Circ98(cm)2	16,0	15,7	17,1	16,2
	Moyenne Qlté98	3,4	3,6	3,3	3,4
Movingui	NB circ94	33	28	23	84
	NB Circ98(cm)	33	28	24	85
	Moyenne circ94	35,1	33,7	27,8	32,6
	Moyenne Circ98(cm)2	37,0	36,1	27,3	34,0
	Moyenne Qlté98	3,3	3,3	3,5	3,3
Niové	NB circ94	5	5	4	14
	NB Circ98(cm)	5	5	4	14
	Moyenne circ94	3,6	12,8	6,8	7,8
	Moyenne Circ98(cm)2	9,8	12,8	9,5	10,8
	Moyenne Qlté98	2,7	3,7	3,0	3,3
Okoumé	NB circ94	35	30	34	99
	NB Circ98(cm)	35	29	32	96
	Moyenne circ94	46,7	45,4	39,7	43,9
	Moyenne Circ98(cm)2	61,5	64,8	56,0	60,6
	Moyenne Qlté98	3,1	3,3	3,6	3,3
Oveng - Kol	NB circ94	34	32	35	101
	NB Circ98(cm)	34	33	35	102
	Moyenne circ94	19,9	18,8	21,6	20,1
	Moyenne Circ98(cm)2	19,2	17,9	22,3	19,9
	Moyenne Qlté98	3,0	3,5	3,2	3,2
Tali	NB circ94	33	36	35	104
	NB Circ98(cm)	32	34	35	101
	Moyenne circ94	40,5	42,3	46,3	43,1
	Moyenne Circ98(cm)2	49,0	56,5	57,7	54,5
	Moyenne Qlté98	3,2	3,2	3,6	3,3
Total NB circ94		318	323	300	941
Total NB Circ98(cm)		305	300	294	899
Total Moyenne circ94		31,0	29,0	32,0	30,7
Total Moyenne Circ98(cm)2		36,2	35,0	37,4	36,2
Total Moyenne Qlté98		3,2	3,3	3,4	3,3

dominants

Essence	Données	repet			
		1	2	3	Total
Acajou	NB circ94	6	6	6	18
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	47,9	53,0	48,9	49,9
	Moyenne Circ98(cm)2	56,0	57,0	57,8	56,9
	Moyenne Qlté98	3,5	3,7	3,8	3,7
Afo	NB circ94	4	3	2	9
	NB Circ98(cm)	5	2	2	9
	Moyenne circ94	50,3	46,9	77,4	55,2
	Moyenne Circ98(cm)2	66,2	80,5	98,5	76,6
	Moyenne Qlté98	3,2	3,0	2,5	3,0
Bilinga	NB circ94	6	6	6	18
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	47,5	30,1	51,8	43,2
	Moyenne Circ98(cm)2	71,2	57,2	70,3	66,2
	Moyenne Qlté98	2,7	2,2	3,0	2,6
Dibetou	NB circ94	6	6	6	18
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	25,9	39,8	44,4	36,7
	Moyenne Circ98(cm)2	29,7	52,8	51,8	44,8
	Moyenne Qlté98	3,2	2,8	3,5	3,2
Douka	NB circ94	6	6	6	18
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	30,5	27,2	35,0	30,9
	Moyenne Circ98(cm)2	42,0	37,0	47,8	42,3
	Moyenne Qlté98	2,3	2,3	2,7	2,4
Doussié	NB circ94	6	6	5	17
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	29,4	30,5	31,5	30,4
	Moyenne Circ98(cm)2	30,3	32,3	31,3	31,3
	Moyenne Qlté98	3,2	2,7	2,7	2,8
Iroko	NB circ94	1	2	0	3
	NB Circ98(cm)	0	6	2	8
	Moyenne circ94	5,0	3,6	#DIV/0!	4,1
	Moyenne Circ98(cm)2	#DIV/0!	5,0	7,1	5,5
	Moyenne Qlté98	#DIV/0!	4,0	4,0	4,0
Moabi	NB circ94	6	6	6	18
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	20,2	23,9	22,4	22,2
	Moyenne Circ98(cm)2	26,0	29,7	28,0	27,9
	Moyenne Qlté98	3,0	2,8	3,2	3,0
Movingui	NB circ94	6	6	6	18
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	44,0	49,1	39,2	44,1
	Moyenne Circ98(cm)2	49,7	53,0	41,7	48,1
	Moyenne Qlté98	3,0	3,0	3,2	3,1
Niové	NB circ94	3	1	4	8
	NB Circ98(cm)	5	5	4	14
	Moyenne circ94	4,3	14,8	6,8	6,9
	Moyenne Circ98(cm)2	9,8	12,8	9,5	10,8
	Moyenne Qlté98	2,2	3,0	2,3	2,5
Okoumé	NB circ94	6	6	6	18
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	57,4	56,0	46,4	53,3
	Moyenne Circ98(cm)2	83,3	84,0	74,3	80,6
	Moyenne Qlté98	3,2	3,0	3,3	3,2
Oveng - K	NB circ94	6	6	6	18
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	32,5	28,6	34,0	31,7
	Moyenne Circ98(cm)2	32,7	27,5	39,5	33,2
	Moyenne Qlté98	2,5	3,0	2,8	2,8
Tali	NB circ94	6	6	6	18
	NB Circ98(cm)	6	6	6	18
	Moyenne circ94	55,9	60,7	60,8	59,1
	Moyenne Circ98(cm)2	74,3	85,2	81,5	80,3
	Moyenne Qlté98	3,0	3,2	3,3	3,2
Total NB circ94		68	66	65	199
Total NB Circ98(cm)		70	73	68	211
Total Moyenne circ94		37,7	38,7	40,6	39,0
Total Moyenne Circ98(cm)2		47,9	45,9	49,9	47,8
Total Moyenne Qlté98		2,9	3,0	3,1	3,0

Essence	Place	N° Ar	Pos	H94(m)	Hé194(Diam94	Fo94	Qlté94	Obs.94	Fo98	Circ98(cn)	Obs98
Afo	1	7	3	9,5	6,86	15,2	0	2				Mort naturelle
Afo	1	23	1	9	6,41	19	1	3				Mort naturelle
Afo	1	30	3	11,75	8	21,2	0	2				Mort naturelle
Moabi	3	24	3			1,4	1	3		0		Coupé
Tali	4	8	1			3,9	0	4	cassé, rejet			Mort naturelle
Dibetou	5	25	3			2	0	3	rab.			Rab pas de do
Acajou	6	11	1			11	0	4				Mort naturelle
Acajou	6	19	3			17,1	0	4	noeuds			Mort naturelle
Acajou	6	25	3	11,75	8,75	18,4	1	4				Mort naturelle
Acajou	6	27	1			12,1	1	4				Mort naturelle
Acajou	6	34	1			12	0	4				Mort naturelle
Niové	7	9	1	1,75	1,11	1,7	0	3		0		Rab
Doussié	9	15	1			5	0	3	dominé, cassé			Mort naturelle
Doussié	9	18	3	9,25	5	9,8	0	3	noeuds	1		
Doussié	9	20	1	11	4,05	10,4	0	3		0		
Doussié	9	21	1			4	0	4	rab.			Rab
Iroko	12	1	3	2,42	1,94	1,6	0	3				Mort
Iroko	12	29	1	2,56	2,34	1,1	0	4				Mort
Afo	14	3	1	9	6,11	9,5	1	3				Mort naturelle
Afo	14	20	1			6,3	1	4				Mort naturelle
Afo	14	27	1	6,5	5,5	10,9	0	3				Mort naturelle
Afo	14	29	1	8,5	6,63	16	0	3				Mort naturelle
Afo	14	33	1	11	7,19	20,8	0	3				Mort naturelle
Tali	17	35	1			7,8	0	3				Mort naturelle
Tali	17	36	3			9,1	1	4				Mort naturelle
Acajou	19	3	1			9,6	1	4				Mort naturelle
Acajou	19	5	1			13	2	4				Mort naturelle
Acajou	19	7	3			10,1	0	4				Mort naturelle
Acajou	19	11	1			10,4	0	3				Mort naturelle
Acajou	19	16	1			16,1	1	4				Mort naturelle
Acajou	19	22	1			10,2	0	4	noeuds - pourriture			Mort naturelle
Acajou	19	24	3			13,8	1	4				Mort naturelle
Acajou	19	32	1			5,2	0	4	dominé			Mort naturelle
Niové	20	8	1	7,46	4,45	10,5	0	3	attq fourmis - pourriture			Très rab
Niové	20	18	3	1,4	0,78	0,9	1	3				Très rab
Niové	20	25	3	1,69	0,72	0,5	0	3				Mort naturelle
Niové	20	33	1	3,35	1,52	3,8	0	3				Très rab
Doussié	22	10	1			2,3	1	4	rab.			Mort naturelle
Doussié	22	24	3			7,7	0	3				Mort naturelle
Doussié	22	26	1			3,1	0	3	dominé			Mort naturelle
Doussié	22	36	3			1,2	0	4	rab.			Mort naturelle
Bilinga	23	6	3			6,9	1	3				Mort naturelle
Bilinga	23	18	3			7,6	1	3				Mort naturelle
Bilinga	23	24	3			14	2	4				Mort naturelle
Bilinga	23	33	1			9,2	0	3				Mort naturelle
Okoumé	24	31	3			10,3	0	3				Mort naturelle
Iroko	25	7	3	1,29		2,4	0	4	recepé 13-09-94			Mort
Iroko	25	12	3	2,4	2,17	1,8	0	3				Mort
Iroko	25	16	1	7,2	4,8	3,5	0	3				Mort
Iroko	25	19	3	1,45	1,15	0,4	0	4				Mort
Iroko	25	23	1	7,35	5,6	4,6	0	4				Mort
Iroko	25	28	1	1,51	1,04	1	1	3				Mort
Iroko	25	29	1	2,09	1,73	0,6	0	3				Mort
Iroko	25	35	1	4,35	3,47	1,7	0	4				Mort
Afo	27	31	3	7	2,5	19,8	1	4	blessé, fourmis noirs			Mort naturelle
Dibetou	31	5	1			2,6	1	4	dominé, rab.			Très rab
Acajou	32	7	3			12,3	1	3	attq 4			Mort naturelle
Acajou	32	32	1			7,2	1	4				Mort naturelle
Acajou	32	33	1			9	0	3				Mort naturelle
Niové	33	1	3	4,02	1,31	3,4	1	3				Mort naturelle
Doussié	35	4	1			1,7	0	3	rab.			Mort
Doussié	35	23	1			2,5	0	3				Mort
Doussié	35	33	1			4	0	4				Mort
Bilinga	36	26	1			19,4	2	4	Tali			Mort naturelle
Okoumé	37	16	1			14	0	4	méplats			Mort naturelle
Okoumé	37	36	3			13	0	3	Bilinga			Mort naturelle



arbres ayant "maigris" classés par placette

Plantée en	1988							
Ecart	4X4 m							
Essence	Ok + BD							
Nb_Place	39 de 36 Pieds							
Date_mesure								
Essence	Placet	Répé	N° Ar	D.94(cm)	circ94	Circ98(cm)	Cir98-Cir94	Obs98
Douka	2	1	34	8,4	26,4	19	-7,4	
Douka	2	1	23	6,7	21,0	19	-2,0	
Douka	2	1	13	4,3	13,5	13	-0,5	Cassé, rejette
Douka	2	1	33	6,1	19,2	19	-0,2	
Tali	4	1	22	4,8	15,1	13	-2,1	Cassé, rejette
Tali	4	1	13	4	12,6	11	-1,6	Cassé, rejette
Acajou	6	1	35	10	31,4	30	-1,4	Cassé, rejette
Acajou	6	1	36	4,7	14,8	14	-0,8	Fourche base
Acajou	6	1	34	4	12,6	12	-0,6	
Acajou	6	1	21	7,5	23,6	23	-0,6	
Acajou	6	1	7	5,8	18,2	18	-0,2	
Acajou	6	1	33	5,1	16,0	16	0,0	
Acajou	6	1	25	8,6	27,0	27	0,0	
Niové	7	1	2	3,4	10,7	10	-0,7	
Movengui	8	1	32	3,5	11,0	10	-1,0	
Movengui	8	1	30	6,5	20,4	20	-0,4	Cassé, rejette
Doussié	9	1	3	4,3	13,5	12	-1,5	
Doussié	9	1	7	5,6	17,6	17	-0,6	
Doussié	9	1	27	5,5	17,3	17	-0,3	
Bilinga	10	1	31	6,6	20,7	20	-0,7	
Okoumé	11	1	24	9	28,3	23	-5,3	
Oveng - K	13	1	3	5,9	18,5	10	-8,5	
Oveng - K	26	2	15	6,2	19,5	17	-2,5	
Oveng - K	39	3	10	5,1	16,0	14	-2,0	
Oveng - K	13	1	8	8,5	26,7	25	-1,7	
Oveng - K	26	2	24	9,3	29,2	28	-1,2	
Oveng - K	13	1	25	4,5	14,1	13	-1,1	
Moabi	16	2	17	7,7	24,2	18	-6,2	
Moabi	16	2	5	6,8	21,4	17	-4,4	
Moabi	16	2	16	5,6	17,6	14	-3,6	
Moabi	16	2	11	7,4	23,2	20	-3,2	
Moabi	16	2	13	5,9	18,5	16	-2,5	
Moabi	16	2	29	6,5	20,4	18	-2,4	
Moabi	16	2	19	6,4	20,1	20	-0,1	
Tali	17	2	21	6	18,8	17	-1,8	
Tali	17	2	7	4	12,6	12	-0,6	
Tali	17	2	20	4,5	14,1	14	-0,1	
Dibetou	18	2	1	7,8	24,5	18	-6,5	Cassé, rejet
Dibetou	18	2	27	2,7	8,5	3	-5,5	
Niové	20	2	22	3,5	11,0	5	-6,0	Rab (coupé)
Niové	20	2	8	1,9	6,0	5	-1,0	Rab
Movengui	21	2	34	5,3	16,7	16	-0,7	Cassé, rejette
Movengui	21	2	21	3,2	10,1	10	-0,1	Cassé, rejette
Doussié	22	2	6	5,8	18,2	17	-1,2	
Doussié	22	2	36	6,3	19,8	19	-0,8	
Doussié	22	2	14	4,5	14,1	14	-0,1	
Oveng - K	39	3	31	5,7	17,9	17	-0,9	
Oveng - K	39	3	6	6	18,8	18	-0,8	
Oveng - K	13	1	36	6,3	19,8	19	-0,8	
Oveng - K	13	1	14	8,2	25,8	25	-0,8	

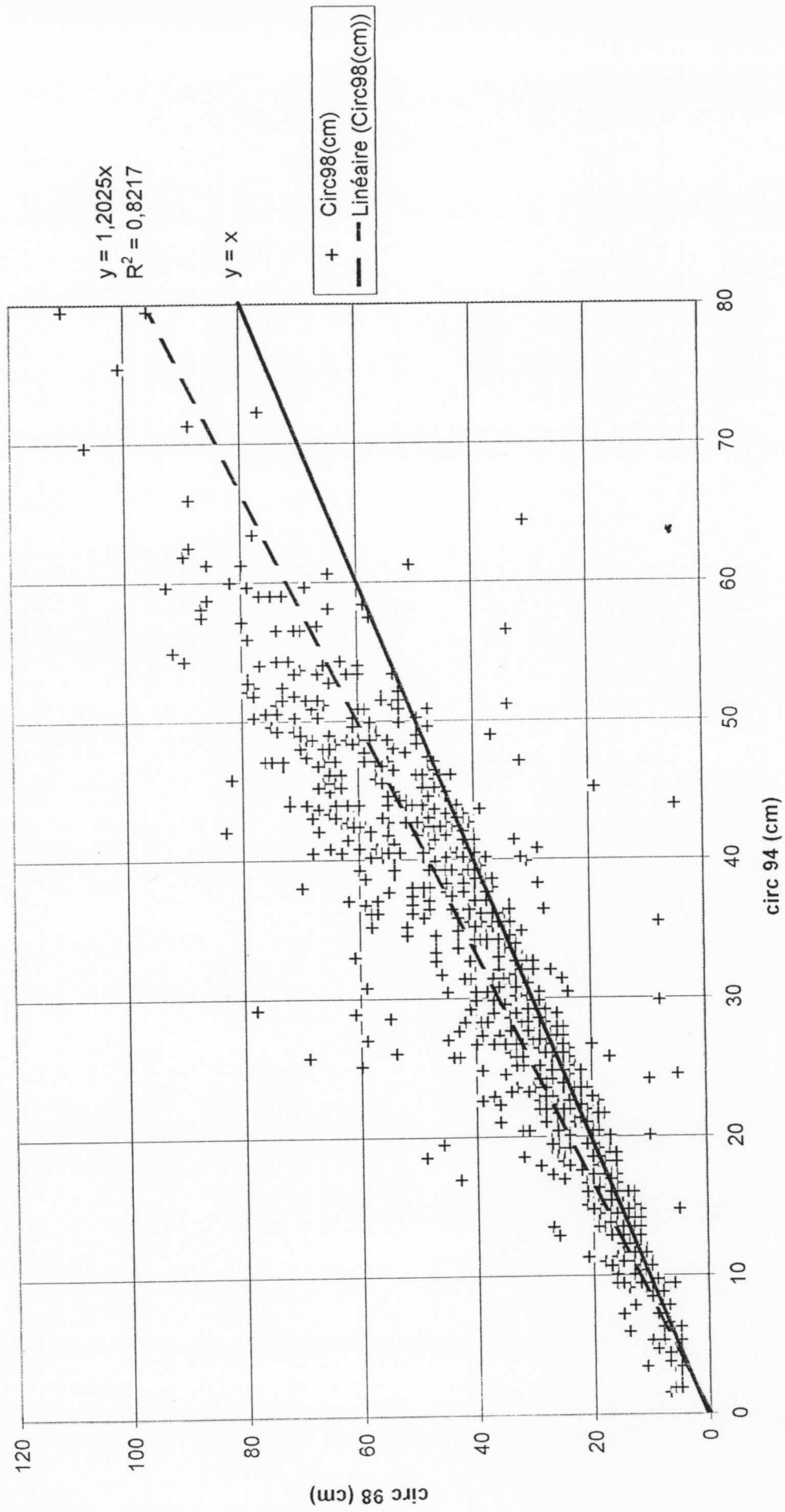
Arbres ayant "margin" classés sur Cir98 - Cir99

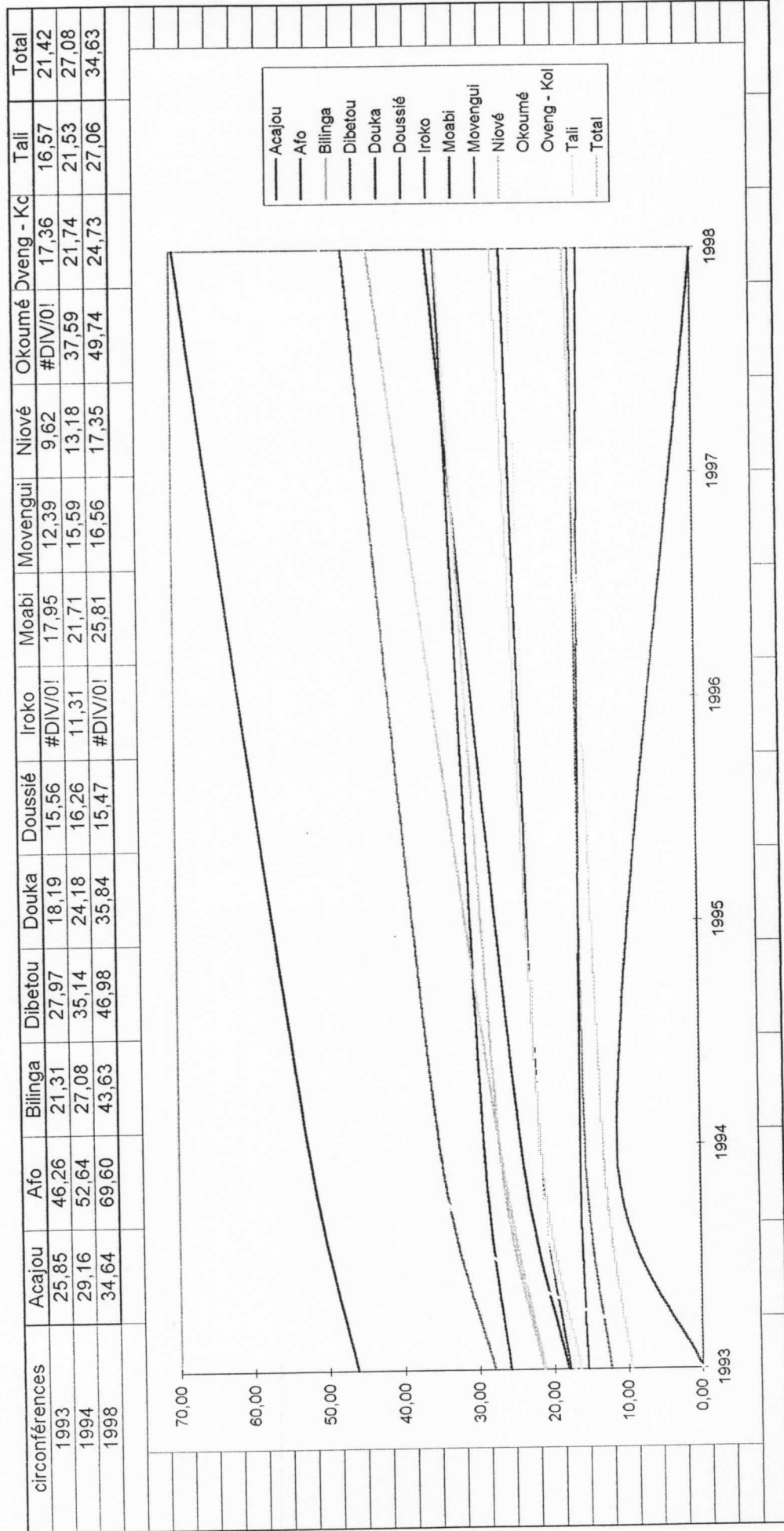
Essence	Placet	Rép	N° Arb.	Pos	Circ.93(cm)	circ94	Circ98(cm)	Cir98-Cir94	Obs98
Afo	27	3	5	1	18	62,5	15	-47,5	Cassé, rejets
Acajou	32	3	35	1	36	42,4	19	-23,4	Cassé, rejets
Acajou	32	3	2	1	25,8	38,6	21	-17,6	
Acajou	32	3	30	3	14,7	33,3	16	-17,3	
Dibetou	31	3	21	1	20,4	41,2	27	-14,2	
Bilinga	36	3	6	3	31	43,0	30	-13,0	
Tali	30	3	10	1		35,5	23	-12,5	
Movengui	34	3	13	3	16,5	13,8	2	-11,8	Rab
Doussié	35	3	17	1		21,7	10	-11,7	
Acajou	32	3	8	1	33	38,0	27	-11,0	
Acajou	32	3	24	3	29,5	34,9	25	-9,9	
Acajou	32	3	31	3	26,7	32,7	23	-9,7	Cassé, rejets
Doussié	35	3	30	3		25,4	16	-9,4	
Oveng - k	13	1	3	1	23,3	18,5	10	-8,5	
Movengui	34	3	24	3	10,5	13,5	5	-8,5	Rab
Acajou	32	3	13	3	34	28,6	21	-7,6	
Douka	2	1	34	1	14	26,4	19	-7,4	
Dibetou	18	2	1	3	21,6	24,5	18	-6,5	Cassé, rejet
Moabi	16	2	17	1	23	24,2	18	-6,2	
Acajou	32	3	17	1	29	32,0	26	-6,0	
Niové	20	2	22	1	11,1	11,0	5	-6,0	Rab (coupé)
Bilinga	36	3	15	1	23	44,0	38	-6,0	
Niové	33	3	14	1	7,8	18,8	13	-5,8	
Niové	33	3	7	3	10,4	13,5	8	-5,5	
Dibetou	18	2	27	1	36	8,5	3	-5,5	
Niové	33	3	25	3	8,8	16,3	11	-5,3	Cassé, rejets
Acajou	32	3	10	1	28,7	33,3	28	-5,3	
Okoumé	11	1	24	3		28,3	23	-5,3	
Bilinga	36	3	10	1	36,3	45,2	40	-5,2	
Niové	33	3	30	3	11,8	11,6	7	-4,6	
Moabi	16	2	5	1	17	21,4	17	-4,4	
Acajou	32	3	20	1	27,7	32,4	28	-4,4	
Doussié	35	3	29	1		16,0	12	-4,0	
Moabi	16	2	16	1	20,8	17,6	14	-3,6	
Moabi	16	2	11	1	20,5	23,2	20	-3,2	
Moabi	16	2	13	3	20,7	18,5	16	-2,5	
Oveng - k	26	2	15	1	15,5	19,5	17	-2,5	
Niové	33	3	18	3	6	9,4	7	-2,4	Rab
Moabi	16	2	29	1	18,6	20,4	18	-2,4	
Movengui	34	3	12	3	15,3	18,2	16	-2,2	Cassé, rejets
Tali	4	1	22	1	22,3	15,1	13	-2,1	Cassé, rejets
Douka	2	1	23	1	12,5	21,0	19	-2,0	
Oveng - k	39	3	10	1	21,4	16,0	14	-2,0	
Dibetou	31	3	5	1	24,6	11,0	9	-2,0	Rab
Tali	17	2	21	1	11,2	18,8	17	-1,8	
Acajou	32	3	21	1	33	42,7	41	-1,7	
Oveng - k	13	1	8	1	21,8	26,7	25	-1,7	
Moabi	29	3	32	1	23	16,7	15	-1,7	Cassé, rejets
Tali	4	1	13	3	16,4	12,6	11	-1,6	Cassé, rejets
Tali	30	3	18	3	25,4	18,5	17	-1,5	
Doussié	9	1	3	1	18	13,5	12	-1,5	
Acajou	6	1	35	1	36,8	31,4	30	-1,4	Cassé, rejets
Doussié	22	2	6	3		18,2	17	-1,2	
Oveng - k	26	2	24	3	14,5	29,2	28	-1,2	
Oveng - k	13	1	25	3	9,1	14,1	13	-1,1	
Movengui	34	3	7	3	11,9	14,1	13	-1,1	

Parc 889 B

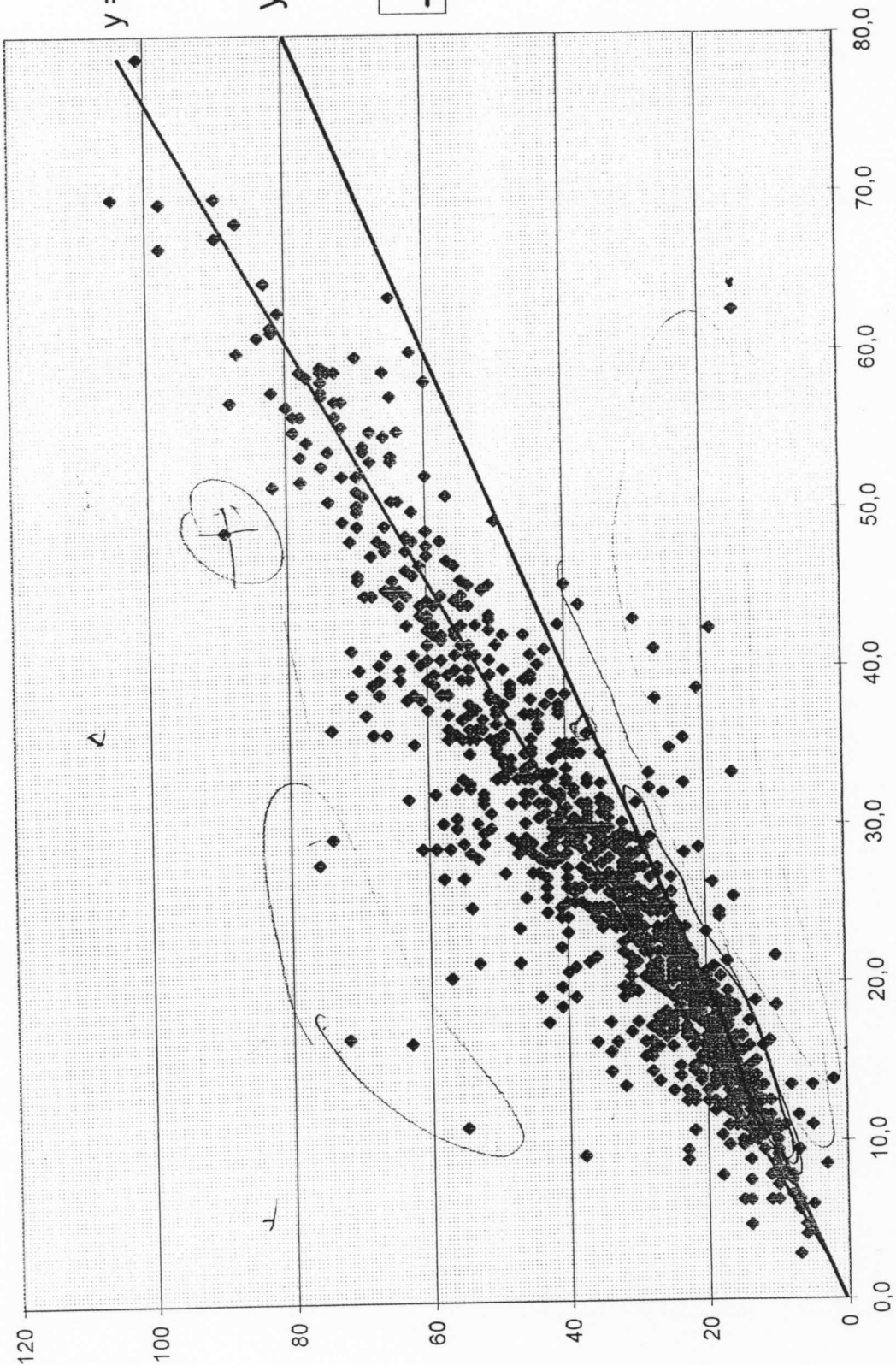
Oveng - K	13	1	23	6,6	20,7	20	-0,7	
Oveng - K	26	2	36	6,6	20,7	20	-0,7	
Oveng - K	39	3	36	6,6	20,7	20	-0,7	
Oveng - K	26	2	19	5	15,7	15	-0,7	
Oveng - K	39	3	16	5	15,7	15	-0,7	
Afo	27	3	5	19,9	62,5	15	-47,5	Cassé, rejets
Moabi	29	3	32	5,3	16,7	15	-1,7	Cassé, rejets
Moabi	29	3	35	8,7	27,3	27	-0,3	
Tali	30	3	10	11,3	35,5	23	-12,5	
Tali	30	3	18	5,9	18,5	17	-1,5	
Dibetou	31	3	21	13,1	41,2	27	-14,2	
Dibetou	31	3	5	3,5	11,0	9	-2,0	Rab
Acajou	32	3	35	13,5	42,4	19	-23,4	Cassé, rejets
Acajou	32	3	2	12,3	38,6	21	-17,6	
Acajou	32	3	30	10,6	33,3	16	-17,3	
Acajou	32	3	8	12,1	38,0	27	-11,0	
Acajou	32	3	24	11,1	34,9	25	-9,9	
Acajou	32	3	31	10,4	32,7	23	-9,7	Cassé, rejets
Acajou	32	3	13	9,1	28,6	21	-7,6	
Acajou	32	3	17	10,2	32,0	26	-6,0	
Acajou	32	3	10	10,6	33,3	28	-5,3	
Acajou	32	3	20	10,3	32,4	28	-4,4	
Acajou	32	3	21	13,6	42,7	41	-1,7	
Niové	33	3	14	6	18,8	13	-5,8	
Niové	33	3	7	4,3	13,5	8	-5,5	
Niové	33	3	25	5,2	16,3	11	-5,3	Cassé, rejets
Niové	33	3	30	3,7	11,6	7	-4,6	
Niové	33	3	18	3	9,4	7	-2,4	Rab
Niové	33	3	17	3,7	11,6	11	-0,6	
Movengui	34	3	13	4,4	13,8	2	-11,8	Rab
Movengui	34	3	24	4,3	13,5	5	-8,5	Rab
Movengui	34	3	12	5,8	18,2	16	-2,2	Cassé, rejets
Movengui	34	3	7	4,5	14,1	13	-1,1	
Movengui	34	3	35	5	15,7	15	-0,7	
Movengui	34	3	6	6,1	19,2	19	-0,2	Cassé, rejets
Doussié	35	3	17	6,9	21,7	10	-11,7	
Doussié	35	3	30	8,1	25,4	16	-9,4	
Doussié	35	3	29	5,1	16,0	12	-4,0	
Bilinga	36	3	6	13,7	43,0	30	-13,0	
Bilinga	36	3	15	14	44,0	38	-6,0	
Bilinga	36	3	10	14,4	45,2	40	-5,2	
Oveng - K	39	3	18	5,9	18,5	18	-0,5	
Oveng - K	26	2	35	4,3	13,5	13	-0,5	Cassé, rejette
Oveng - K	26	2	31	5,5	17,3	17	-0,3	
Oveng - K	26	2	10	4,2	13,2	13	-0,2	
Oveng - K	26	2	14	4,2	13,2	13	-0,2	
Oveng - K	39	3	1	6,4	20,1	20	-0,1	

Ekouk - parcelle 887



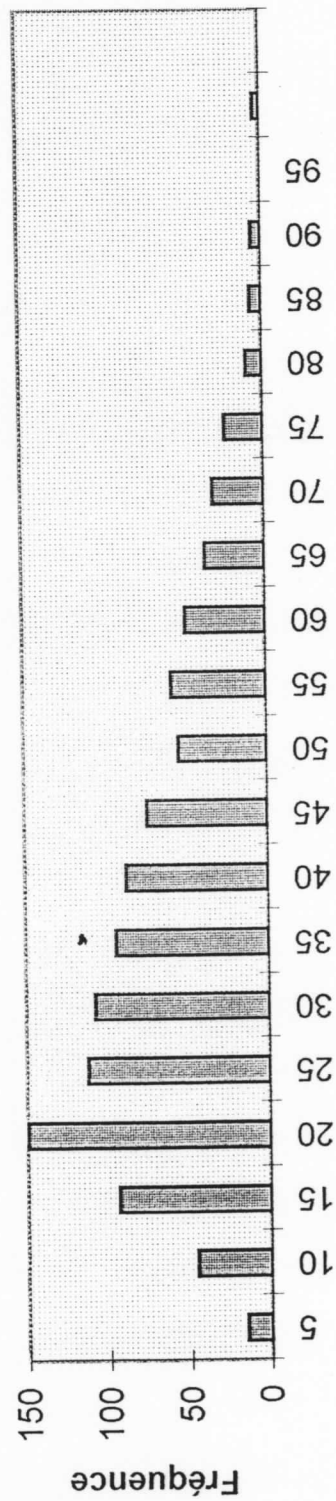


Ekouk - sous-bois parc889B

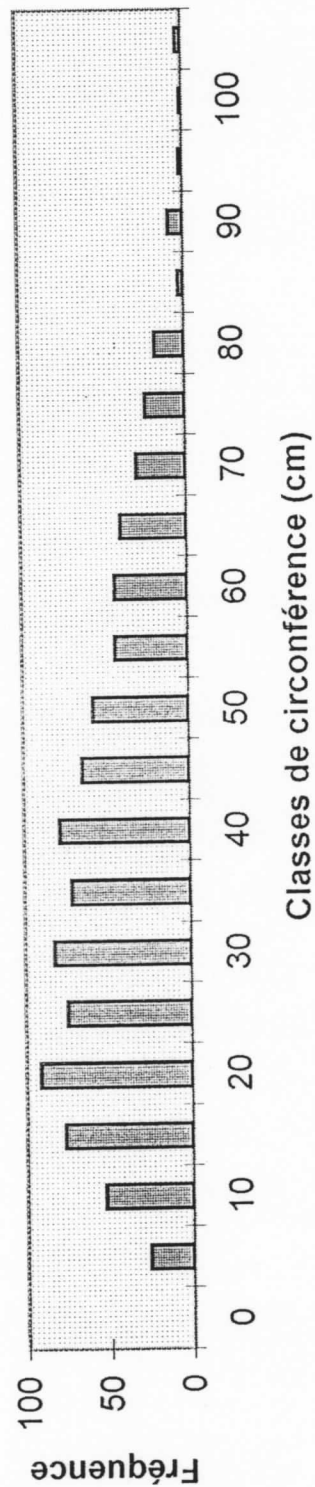


comparaison des parcelles 887 et 889B

p 889B : plantation sous couvert



p 887 : plantation sur coupe à blanc



**« EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS D'ŒUVRE EN VUE DU
DEVELOPPEMENT DES PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON »**

PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

ANNEXE 3 :

« MELANGES D'ESPECES »

Avertissement :

Les données 1998 contenues dans les tableaux et qui ont servi à la réalisation des histogrammes se sont avérées fausses. Cette annexe n'est donnée qu'à titre d'exemple à suivre pour l'édition des tableaux finaux contenant les données « corrigées » de l'inventaire 1999

Parc 894													
NB D92		Placette											
Espèce		1	2	3	4	5	6	7	Total				
?			0	0	0	0	0	0	0				
Acajou			0	0	7	11	0	0	0				
Dibétou			0	4	0	1	0	0	12				
Kéva			0	0	3	0	5	9	0				
Moabi			10	7	1	0	6	1	1				
Okoumé			7	5	6	7	2	6	6				
Onzabili			0	0	0	0	1	2	0				
Oveng-Kol			0	0	6	5	3	0	7				
Ozigo			0	0	1	5	0	0	3				
Padouk			1	0	0	0	0	0	0				
Tali			8	2	5	0	0	0	0				
Tiama			3	5	0	0	5	0	0				
(vide)			0	0	0	0	0	0	0				
Total			29	23	29	29	22	18	29				

Parc 894													
NB D94		Placette											
Espèce		1	2	3	4	5	6	7	Total				
?			0	0	0	0	0	0	1				
Acajou			0	0	7	11	0	0	0				
Dibétou			0	4	0	1	0	0	12				
Kéva			0	0	3	0	5	6	0				
Moabi			10	7	1	0	6	1	1				
Okoumé			6	5	5	7	2	6	6				
Onzabili			0	0	0	0	0	0	0				
Oveng-Kol			0	0	6	5	2	0	7				
Ozigo			0	0	1	5	0	0	3				
Padouk			1	0	0	0	0	0	0				
Tali			6	2	5	0	0	0	0				
Tiama			3	4	0	0	5	0	0				
(vide)			3	1	0	0	0	0	0				
Total			29	23	28	29	20	13	30				

Parc 894													
NB D98		Placette											
Espèce		1	2	3	4	5	6	7	Total				
?			0	0	0	0	0	0	0				
Acajou			0	0	7	11	0	0	0				
Dibétou			0	4	0	1	0	0	0				
Kéva			0	0	3	0	4	0	0				
Moabi			7	4	1	0	6	1	1				
Okoumé			5	5	4	7	2	6	6				
Onzabili			0	0	0	0	0	1	0				
Oveng-Kol			0	0	6	5	0	0	0				
Ozigo			0	0	1	4	0	0	0				
Padouk			1	0	0	0	0	0	0				
Tali			6	1	5	0	0	0	0				
Tiama			2	5	0	0	5	0	0				
(vide)			1	2	0	0	0	0	0				
Total			22	21	27	28	17	12	30				

Parc 895												Parc 895												
Placette												Placette												
NB D92	1											NB D94	1											
Espèce	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	Espèce	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	
Bahia	3	0	1	3	2	3	2	1	3	1	20	Bahia	3	0	1	3	2	3	1	1	3	1	19	
Bilinga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Bilinga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Douka	1	7	2	4	1	1	1	0	2	1	24	Douka	1	7	3	4	1	1	1	0	2	1	4	25
Iroko	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	5	Iroko	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	3	
Keva	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4	Keva	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	4	
Kéva	2	3	1	4	2	1	2	0	0	0	15	Kéva	2	3	1	4	1	1	2	0	0	0	14	
Mouvengui	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	Mouvengui	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6	
Okoumé	12	13	11	12	7	12	8	5	14	13	123	Okoumé	12	12	11	12	7	10	8	5	14	13	119	
Ozigo	2	4	2	5	3	3	2	2	1	3	27	Ozigo	2	3	2	5	4	3	2	2	1	3	27	
Padouk	8	2	3	5	3	2	6	5	3	5	47	Padouk	8	2	3	5	3	2	6	5	3	5	47	
Tiama	3	2	2	2	1	1	0	2	3	0	17	Tiama	3	2	2	2	1	1	0	2	3	0	17	
(vide)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(vide)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
Total	32	31	22	35	22	23	22	16	26	27	288	Total	32	29	23	35	21	22	21	16	27	26	30	282

Ventilation Parc 888_Mélange

Parc888	Année96			Parc888	Année98	
NB Circ96				NB Circ98		
Plac	Espèces	Somme		Plac	Espèces	Somme
1	?	1		1	?	0
	?	3			?	1
	Acajou	2			Acajou	2
	Bilinga	5			Bilinga	5
	Douka	0			Douka	0
	Doussié	2			Doussié	2
	Niové	1			Niové	1
	Ok	16			Ok	16
	Ov-Kol	2			Ov-Kol	2
	Tali	2			Tali	2
Somme 1		34		Somme 1		31
2	?	2		2	?	0
	Bilinga	5			Bilinga	6
	Dibétou	1			Dibétou	1
	Doussié	1			Doussié	1
	MVG	3			MVG	3
	Ok	20			Ok	20
	Ov-Kol	2			Ov-Kol	2
	Tali	1			Tali	1
Somme 2		35		Somme 2		34
3	?	1		3	?	0
	Acajou	1			Acajou	1
	Bilinga	3			Bilinga	3
	Douka	1			Douka	1
	Moabi	3			Moabi	3
	Ok	14			Ok	14
	Ov-Kol	1			Ov-Kol	1
	Tali	3			Tali	3
Somme 3		27		Somme 3		26
4	?	2		4	?	0
	Bilinga	2			Bilinga	2
	Doussié	4			Doussié	4
	Iroko	2			Iroko	2
	Moabi	3			Moabi	3
	MVG	1			MVG	1
	Niové	1			Niové	1
	Ok	18			Ok	18
	Ov-Kol	1			Ov-Kol	1
Somme 4		34		Somme 4		32
5	?	2		5	?	0
	Acajou	3			Acajou	3
	Bilinga	1			Bilinga	1
	Iroko	1			Iroko	1
	Moabi	2			Moabi	2
	Niové	0			Niové	1
	Ok	22			Ok	22
	Ov-Kol	2			Ov-Kol	2
	Tali	1			Tali	1
Somme 5		34		Somme 5		33
6	?	3		6	?	0
	Acajou	2			Acajou	2
	Bilinga	3			Bilinga	3
	Doussié	1			Doussié	1
	Iroko	1			Iroko	1

Ventilation Parc 888_Mélange

	Moabi	2			Moabi	2
	MVG	0			MVG	0
	Niové	1			Niové	2
	Ok	20			Ok	20
	Ov-Kol	2			Ov-Kol	2
	Tali	1			Tali	1
Somme 6		36		Somme 6		34
7	?	1		7	?	0
	Bilinga	4			Bilinga	4
	Doussié	1			Doussié	1
	Iroko	0			Iroko	0
	MVG	2			MVG	2
	Niové	1			Niové	1
	Ok	9			Ok	9
	(vide)	1			(vide)	0
Somme 7		19		Somme 7		17
8	?	1		8	?	0
	Acajou	2			Acajou	2
	Bilinga	5			Bilinga	6
	Dibétou	1			Dibétou	1
	Moabi	2			Moabi	2
	MVG	2			MVG	2
	Ok	17			Ok	17
	Ov-Kol	3			Ov-Kol	3
	Tali	1			Tali	1
Somme 8		34		Somme 8		34
9	?	2		9	?	0
	Acajou	3			Acajou	3
	Bilinga	3			Bilinga	3
	Dibétou	1			Dibétou	1
	Iroko	1			Iroko	0
	MVG	1			MVG	1
	Niové	1			Niové	1
	Ok	18			Ok	19
	Ov-Kol	1			Ov-Kol	1
	Tali	1			Tali	1
Somme 9		32		Somme 9		30
10	?	1		10	?	0
	Acajou	3			Acajou	3
	Bilinga	6			Bilinga	6
	Doussié	1			Doussié	1
	Iroko	0			Iroko	1
	Moabi	2			Moabi	2
	MVG	1			MVG	1
	Ok	12			Ok	13
	Ov-Kol	3			Ov-Kol	3
	Tali	2			Tali	2
Somme 10		31		Somme 10		32
Total		316		Total		303

Parcelle 894_Mélange

Parc894	Année92		Parc894	Année94		Parc894	Année98	
NB Diam92			NB Diam94			NB Circ98		
Placette	Espèce	Somme	Placette	Espèce	Somme	Placette	Espèce	Somme
1	?	0	1	?	2	1	?	0
	?	0		?	0		?	0
	Moabi	10		Moabi	10		Moabi	7
	Okoumé	7		Okoumé	6		Okoumé	5
	Padouk	1		Padouk	1		Padouk	1
	Tali	8		Tali	6		Tali	6
	Tiama	3		Tiama	3		Tiama	2
	(vide)	0		(vide)	1		(vide)	1
Somme 1		29	Somme 1		29	Somme 1		22
2	?	0	2	?	1	2	?	1
	Dibétou	4		Dibétou	4		Dibétou	4
	Moabi	7		Moabi	7		Moabi	4
	Okoumé	5		Okoumé	5		Okoumé	5
	Tali	2		Tali	2		Tali	1
	Tiama	5		Tiama	4		Tiama	5
	(vide)	0		(vide)	0		(vide)	0
Somme 2		23	Somme 2		23	Somme 2		20
3	?	0	3	?	0	3	?	0
	Acajou	7		Acajou	7		Acajou	7
	Kéva	3		Kéva	3		Kéva	3
	Moabi	1		Moabi	1		Moabi	1
	Okoumé	6		Okoumé	5		Okoumé	4
	Oveng Kol	6		Oveng Kol	6		Oveng Kol	6
	Ozigo	1		Ozigo	1		Ozigo	1
	Tali	5		Tali	5		Tali	5
Somme 3		29	Somme 3		28	Somme 3		27
4	?	0	4	?	0	4	?	0
	Acajou	11		Acajou	11		Acajou	11
	Dibétou	1		Dibétou	1		Dibétou	1
	Okoumé	7		Okoumé	7		Okoumé	7
	Oveng-Kol	5		Oveng-Kol	5		Oveng-Kol	5
	Ozigo	5		Ozigo	5		Ozigo	4
	(vide)	0		(vide)	0		(vide)	0
Somme 4		29	Somme 4		29	Somme 4		28
5	?	0	5	?	0	5	?	0
	Kéva	5		Kéva	5		Kéva	4
	Moabi	6		Moabi	6		Moabi	6
	Okoumé	2		Okoumé	2		Okoumé	2
	Oveng-Kol	3		Oveng-Kol	2		Oveng-Kol	0
	Ozembilique	1		Ozembilique	0		Ozembilique	0
	Tiama	5		Tiama	5		Tiama	5
	(vide)	0		(vide)	0		(vide)	0
Somme 5		22	Somme 5		20	Somme 5		17
6	?	0	6	?	0	6	?	0
	Kéva	9		Kéva	6		Kéva	4
	Moabi	1		Moabi	1		Moabi	1
	Okoumé	6		Okoumé	6		Okoumé	6
	Ozambilic	2		Ozambilic	0		Ozambilic	1
Somme 6		18	Somme 6		13	Somme 6		12
7	?	0	7	?	0	7	?	0
	Dibétou	12		Dibétou	13		Dibétou	12
	Moabi	1		Moabi	1		Moabi	1
	Okoumé	6		Okoumé	6		Okoumé	6
	Oveng-Kol	7		Oveng-Kol	7		Oveng-Kol	7
	Ozigo	3		Ozigo	3		Ozigo	3
Somme 7		29	Somme 7		30	Somme 7		29
Total		179	Total		172	Total		155

Parcelle 895_Mélange

Parc895	Année92		Parc895	Année94		Parc895	Année98	
NB Diam92			NB Diam94			NB Circ98		
Placette	Espèce	Somme	Placette	Espèce	Somme	Placette	Espèce	Somme
1	Bahia	3	1	Bahia	3	1	Bahia	3
	Douka	1		Douka	1		Douka	1
	Kéva	3		Kéva	3		Kéva	3
	Okoumé	12		Okoumé	12		Okoumé	8
	Ozigo	2		Ozigo	2		Ozigo	2
	Padouk	8		Padouk	8		Padouk	4
	Tiama	3		Tiama	3		Tiama	2
	(vide)	0		(vide)	0		(vide)	4
Somme 1		32	Somme 1		32	Somme 1		27
2	Douka	7	2	Douka	7	2	Douka	7
	Iroko	0		Iroko	0		Iroko	1
	Kéva	3		Kéva	3		Kéva	2
	Okoumé	13		Okoumé	12		Okoumé	9
	Ozigo	4		Ozigo	3		Ozigo	1
	Padouk	2		Padouk	2		Padouk	1
	Tiama	2		Tiama	2		Tiama	3
	(vide)	0		(vide)	0		(vide)	2
Somme 2		31	Somme 2		29	Somme 2		26
3	Bahia	1	3	Bahia	1	3	Bahia	1
	Douka	2		Douka	3		Douka	3
	Kéva	1		Kéva	1		Kéva	1
	Okoumé	11		Okoumé	11		Okoumé	6
	Ozigo	2		Ozigo	2		Ozigo	1
	Padouk	3		Padouk	3		Padouk	3
	Tiama	2		Tiama	2		Tiama	1
	(vide)	0		(vide)	0		(vide)	5
Somme 3		22	Somme 3		23	Somme 3		21
4	Bahia	3	4	Bahia	3	4	Bahia	3
	Douka	4		Douka	4		Douka	3
	Kéva	4		Kéva	4		Kéva	4
	Okoumé	12		Okoumé	12		Okoumé	10
	Ozigo	5		Ozigo	5		Ozigo	5
	Padouk	5		Padouk	5		Padouk	4
	Tiama	2		Tiama	2		Tiama	2
	(vide)	0		(vide)	0		(vide)	0
Somme 4		35	Somme 4		35	Somme 4		31
5	Bahia	2	5	Bahia	2	5	Bahia	1
	Douka	1		Douka	1		Douka	0
	Iroko	2		Iroko	1		Iroko	0
	Kéva	3		Kéva	2		Kéva	3
	Okoumé	7		Okoumé	7		Okoumé	2
	Ozigo	3		Ozigo	3		Ozigo	3
	Padouk	3		Padouk	3		Padouk	2
	Tiama	1		Tiama	1		Tiama	0
	(vide)	0		(vide)	1		(vide)	6
Somme 5		22	Somme 5		21	Somme 5		17
6	Bahia	3	6	Bahia	3	6	Bahia	1
	Douka	1		Douka	1		Douka	0
	Kéva	1		Kéva	1		Kéva	0
	Okoumé	12		Okoumé	10		Okoumé	7
	Ozigo	3		Ozigo	3		Ozigo	3
	Padouk	2		Padouk	2		Padouk	1
	Tiama	1		Tiama	1		Tiama	0
	(vide)	0		(vide)	1		(vide)	8
Somme 6		23	Somme 6		22	Somme 6		20
7	Bahia	2	7	Bahia	1	7	Bahia	0
	Douka	1		Douka	1		Douka	1
	Kéva	3		Kéva	3		Kéva	4
	Okoumé	8		Okoumé	8		Okoumé	5
	Ozigo	2		Ozigo	2		Ozigo	1
	Padouk	6		Padouk	6		Padouk	3
	(vide)	0		(vide)	0		(vide)	6

Parcelle 895_Mélange

Somme 7			22	Somme 7			21	Somme 7			20
8	Bahia	1		8	Bahia	1		8	Bahia	1	
	Kéva	1			Kéva	1			Kéva	0	
	Okoumé	5			Okoumé	5			Okoumé	1	
	Ozigo	2			Ozigo	2			Ozigo	0	
	Padouk	5			Padouk	5			Padouk	4	
	Tiama	2			Tiama	2			Tiama	2	
	(vide)	0			(vide)	0			(vide)	6	
Somme 8			16	Somme 8			16	Somme 8			14
9	Bahia	3		9	Bahia	3		9	Bahia	3	
	Douka	2			Douka	2			Douka	1	
	Iroko	0			Iroko	1			Iroko	1	
	Okoumé	14			Okoumé	14			Okoumé	9	
	Ozigo	1			Ozigo	1			Ozigo	0	
	Padouk	3			Padouk	3			Padouk	3	
	Tiama	3			Tiama	3			Tiama	2	
	(vide)	0			(vide)	0			(vide)	4	
Somme 9			26	Somme 9			27	Somme 9			23
10	Bahia	1		10	Bahia	1		10	Bahia	1	
	Douka	1			Douka	1			Douka	1	
	Iroko	1			Iroko	0			Iroko	1	
	Mouvengui	3			Mouvengui	3			Mouvengui	2	
	Okoumé	13			Okoumé	13			Okoumé	6	
	Ozigo	3			Ozigo	3			Ozigo	2	
	Padouk	5			Padouk	5			Padouk	5	
	(vide)	0			(vide)	0			(vide)	6	
Somme 10			27	Somme 10			26	Somme 10			24
11	Bahia	1		11	Bahia	1		11	Bahia	1	
	Douka	4			Douka	4			Douka	4	
	Iroko	2			Iroko	1			Iroko	2	
	Mouvengui	3			Mouvengui	3			Mouvengui	3	
	Okoumé	16			Okoumé	15			Okoumé	11	
	Padouk	5			Padouk	5			Padouk	4	
	Tiama	1			Tiama	1			Tiama	0	
	(vide)	0			(vide)	0			(vide)	4	
Somme 11			32	Somme 11			30	Somme 11			29
Total			288	Total			282	Total			252

**« EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS D'ŒUVRE EN VUE DU
DEVELOPPEMENT DES PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON »**

PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

ANNEXE 4 :

Parcelles Limba

Avertissement :

Les données 1998 contenues dans les tableaux et qui ont servi à la réalisation des histogrammes se sont avérées fausses. Cette annexe n'est donnée qu'à titre d'exemple à suivre pour l'édition des tableaux finaux contenant les données « corrigées » de l'inventaire 1999

MINVOUL	56	60	64	68	72	Moyenne	TR (%)
n	51	52	51	53	57		88
Reprise	2,3462	2,3940	2,3462	2,4444	2,6906		
g	0,0573	0,0562	0,0573	0,0551	0,0512	0,0554	
Dg	0,2700	0,2674	0,2700	0,2649	0,2554	0,2655	
G	30,4172	30,4172	30,4172	30,4172	30,4172	30,4172	

INIGHE	58	62	66	70	74	Moyenne	TR (%)
n	58	57	54	58	52		0,93
Reprise	2,7744	2,6906	2,4981	2,7744	2,3940		
g	0,0346	0,0352	0,0372	0,0346	0,0386	0,0360	
Dg	0,2099	0,2118	0,2176	0,2099	0,2217	0,2142	
G	20,9143	20,9143	20,9143	20,9143	20,9143	20,9143	

Bitam	55	69	63	67	71	Moyenne	TR (%)
n	54	53	54	41	43		81,6667
Reprise	2,4981	2,4444	2,4981	1,9462	2,0190		
g	0,0476	0,0394	0,0396	0,0396	0,0488	0,0430	
Dg	0,2462	0,2239	0,2244	0,2245	0,2492	0,2337	
G	26,7790	21,7459	22,2535	16,9026	21,8528	21,9067	

Douki	61	65	69	73	57	Moyenne	TR (%)
n	54	58	55	59	59		95
Reprise	2,4981	2,7744	2,5559	2,8827	2,8827		
g	0,0279	0,0296	0,0353	0,0229	0,0282	0,0288	
Dg	0,1884	0,1941	0,2120	0,1709	0,1896	0,1910	
G	15,6884	17,8739	20,2289	14,0920	17,3465	17,0460	

g(m2)	1	2	3	4	5
Bitam	0,0476	0,0394	0,0396	0,0396	0,0488
Minvoul	0,0573	0,0562	0,0573	0,0551	0,0512
Douki	0,0282	0,0279	0,0296	0,0353	0,0229
Inighe	0,0346	0,0352	0,0372	0,0346	0,0386

Dg	1	2	3	4	5
Bitam	0,2462	0,2239	0,2244	0,2245	0,2492
Minvoul	0,5599	0,5340	0,5346	0,5346	0,5633
Douki	0,1896	0,1884	0,1941	0,2120	0,1709
Inighe	0,4913	0,4898	0,4971	0,5196	0,4664

G	1	2	3	4	5
Bitam	26,7790	21,7459	22,2535	16,9026	21,8528
Minvoul	5,1176	10,2048	15,5345	21,6492	24,2929
Douki	17,3465	15,6884	17,8739	20,2289	14,0920
Inighe	53,3087	212,6006	485,4544	902,0496	1265,2553

TR(Rad)	1	2	3	4	5
Bitam	2,4981	2,4444	2,4981	1,9462	2,0190
Minvoul	2,3462	2,3940	2,3462	2,4444	2,6906
Douki	2,8827	2,4981	2,7744	2,5559	2,8827
Inighe	2,7744	2,6906	2,4981	2,7744	2,3940

tableau 2 :

Terminalia Superba

Récapitulatif des essais provenances réalisés en Côte d'Ivoire et Congo

provenances		Côte d'Ivoire					Congo					n° lot CIRAD
		Mopri 69		Sangoué 82	Mopri 84		Ngoua2 81/13	Ngoua2 82/20		Ngoua2 82/21	Ngoua2 86/5	
		Haut 6ans	circ 6ans	Accroiss. Hauteur 7ans	diam 5ans	haut 1èB 5ans	81/20	diam 11ans	forme 11 ans		diam 9ans	
pays	région											876 400
Burundi	Rumonge										-	31
Cameroun	Deng-Deng-Belabo				+++	++					—	18
Cameroun	Djoum										—	28
Cameroun	Kribi	+	++									
Cameroun	Kumba	+	+									
Cameroun	Mbalmayo	++	++		++	+					-	19
Cameroun	Mouloundou										+	29 et 32
Centrafrique	M'Baïki Sabe	+	+								—	26
Centrafrique	Ngotto										++	30
Centrafrique	Nola										m	33
Centrafrique	Pepelou										m	27
Congo	Divénié				m	m		—	-		-	05
Congo	Kimongo				m	m					—	17
Congo	Loudima							—	+			04
Congo	Mayombé	m	m		m	—		-	+		m	01
Congo	N'goua 2				m	—	—	—	-		m	03
Congo	Passi Passi				—	—					-	16
Congo	Sibiti				m	m					—	14
Congo	Titi				m	m					m	15
Congo	N'Niari	m	—									
Côte d'Ivoire	Abengourou	m	m								+	21
Côte d'Ivoire	Arrah										m	13
Côte d'Ivoire	Biankouma			++				++	+++		—	07
Côte d'Ivoire	Bondoukou Gourmere			—				++	—		++	20
Côte d'Ivoire	Boungouanou										++	10
Côte d'Ivoire	Divo							+++	+		+	02
Côte d'Ivoire	Gregbeu	+++	++	++			++	+++	+		+++	12
Côte d'Ivoire	Guiglo			++				+	+++		—	23
Côte d'Ivoire	Hiré										—	24
Côte d'Ivoire	Kouin										+++	22
Côte d'Ivoire	Mopri	m	m								m	25
Côte d'Ivoire	Pelezi							++	+		++	06
Côte d'Ivoire	Sangoué			m	+++	+++		+++	-		-	09
Côte d'Ivoire	Sinfra			++	++	++		++	+++		+++	11
Côte d'Ivoire	Taï (San Pedro)			m				++	+		+	08
Côte d'Ivoire	Zaranou (Abengourou)			m				++	+			
Bénin	Ouedo	—	—									34
Bénin	Pobe											
Gabon	Oyem	++	+									
Gabon	Mouila	-	-									
Gabon	Tchibanga	-	—									
Ghana	Abofour	+++	++									
Ghana	Akotaa	++	++									
Ghana	Amentia	++	+++									
Sierra Leone	Nongowa	—	—									

abréviations utilisées : diam = diamètre

Haut = Hauteur à 1,30 m

1èB = première branche vivante

résultats par rapport la moyenne de l'essai, du moins bon au meilleur :

—, -, -, m (moyen), +, ++, +++

**« EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS D'ŒUVRE EN VUE DU
DEVELOPPEMENT DES PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON »**

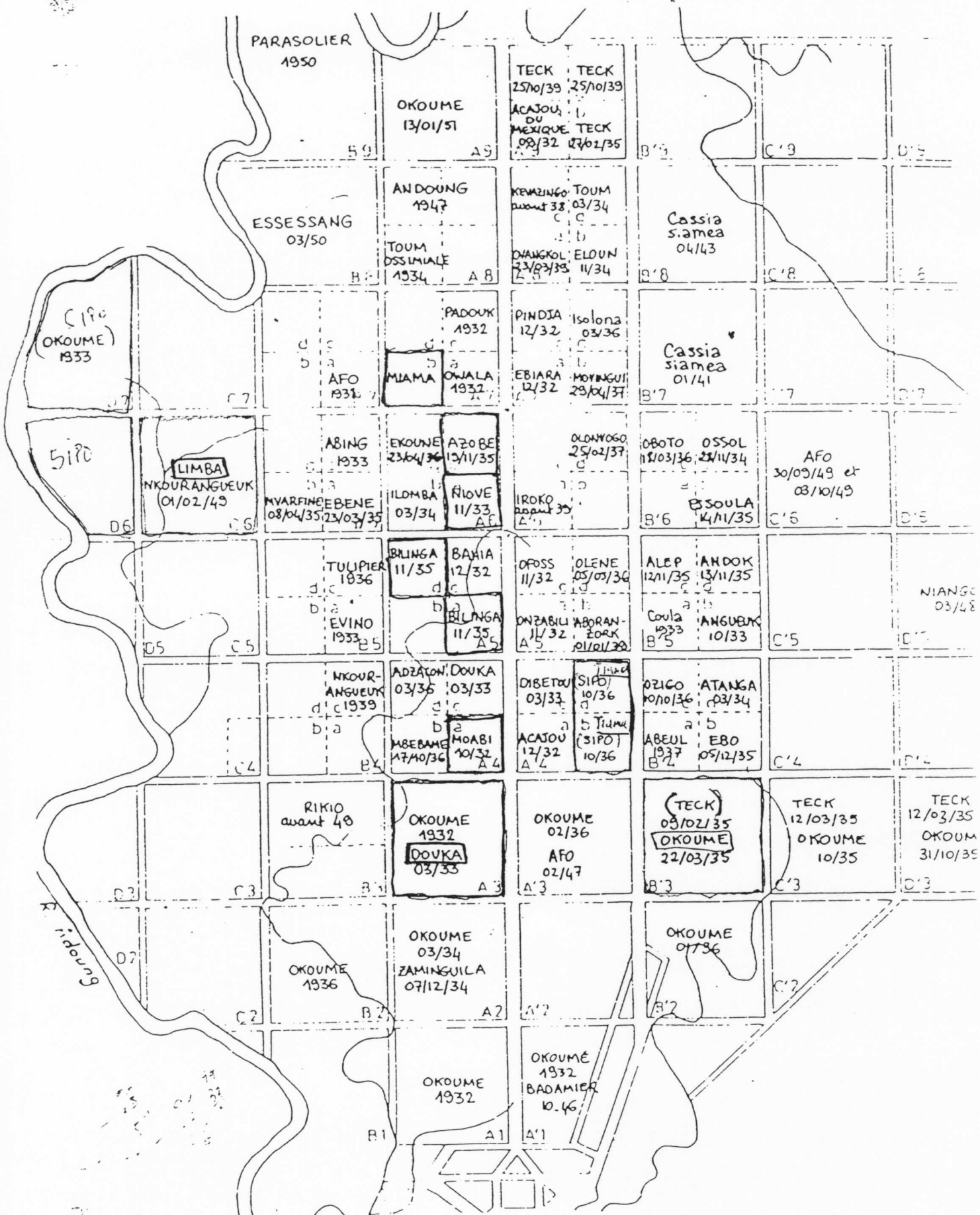
PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

ANNEXE 5 :

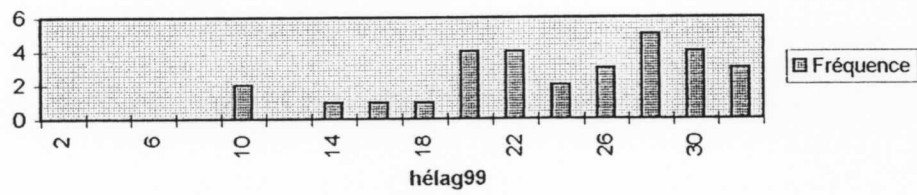
Sibang

Les mensurations de l'arboretum de Sibang ont été réalisées par Monsieur Ntchibanga. Elles ont été validées par une visite de terrain effectuée lors de la présente mission.

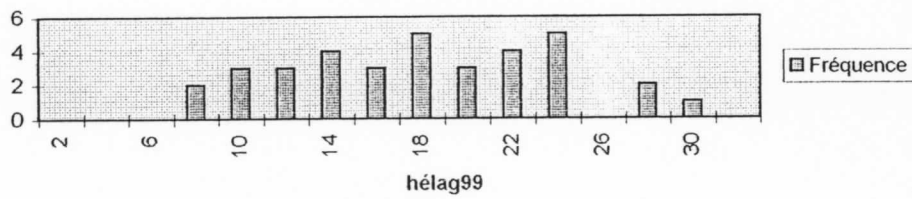
PLAN DE L'ARBORETUM



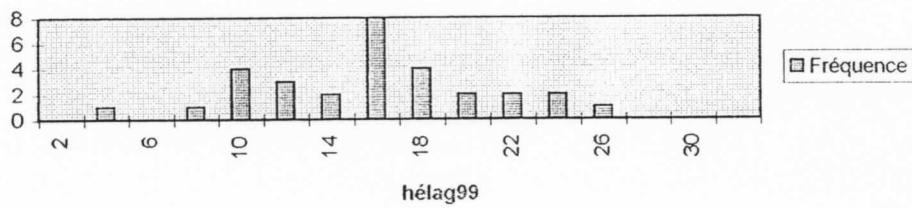
Bilinga



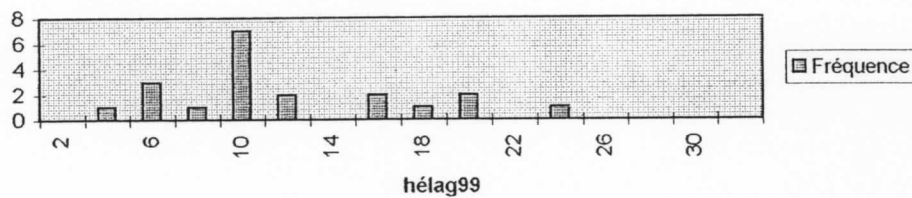
Douka



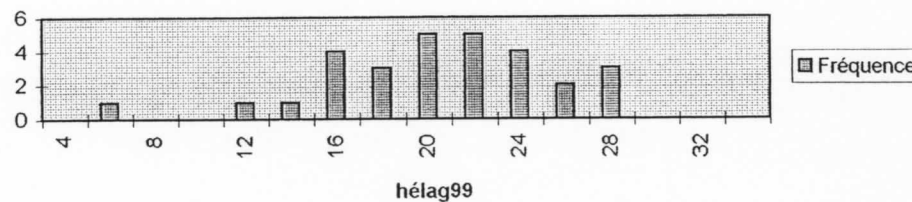
Moabi



Tiama

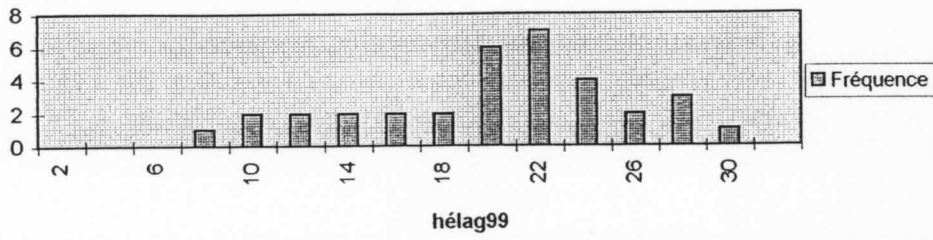


Sipo

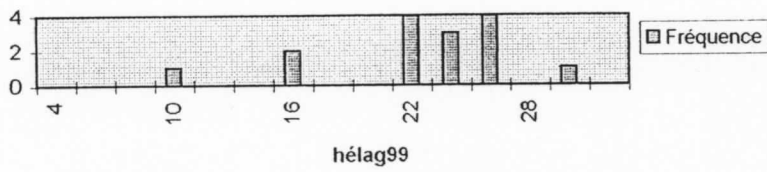


Haute-Nélagage - SIBANG

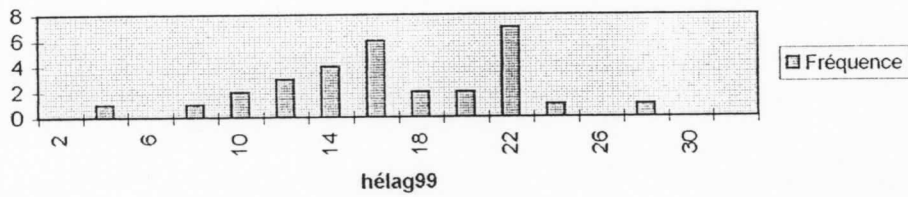
Okoumé



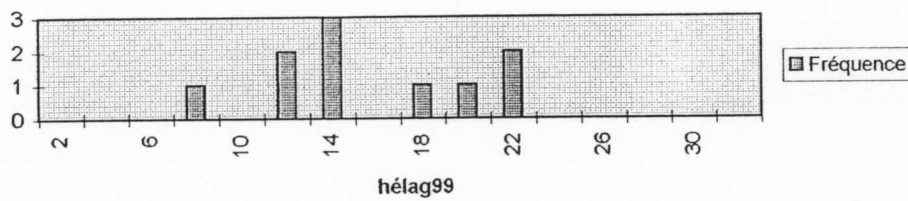
Limba



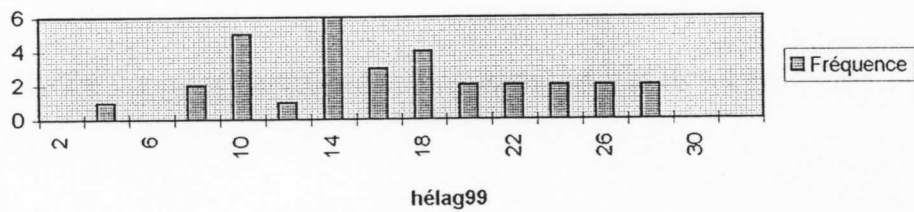
Miama



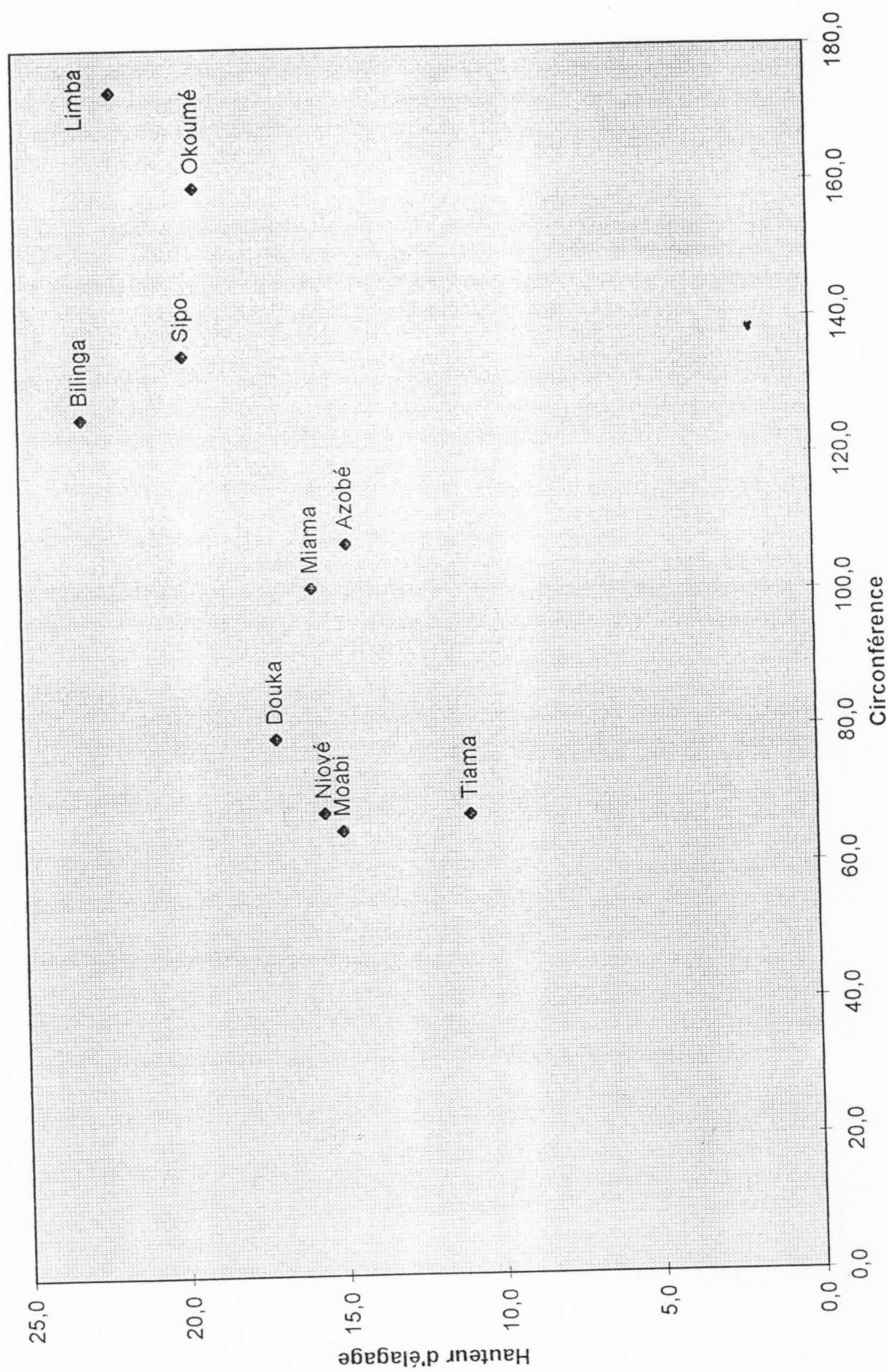
Azobé



Niov

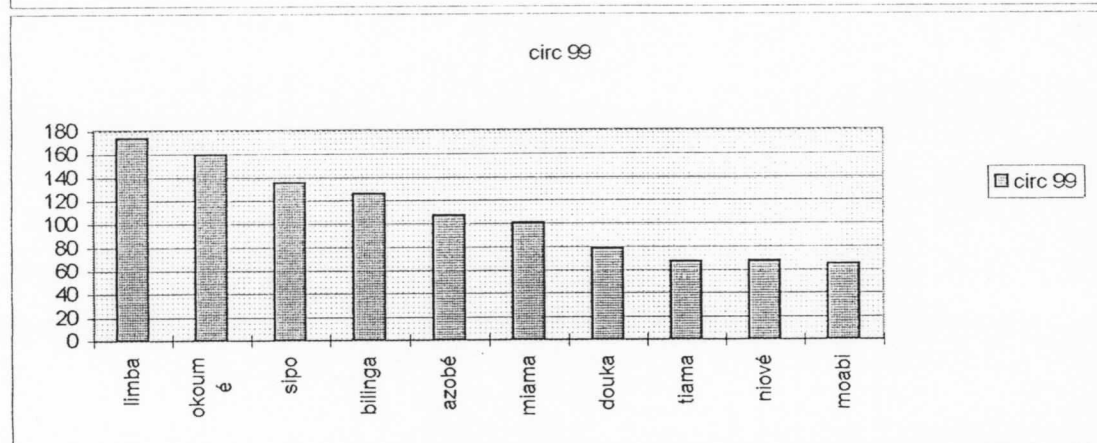
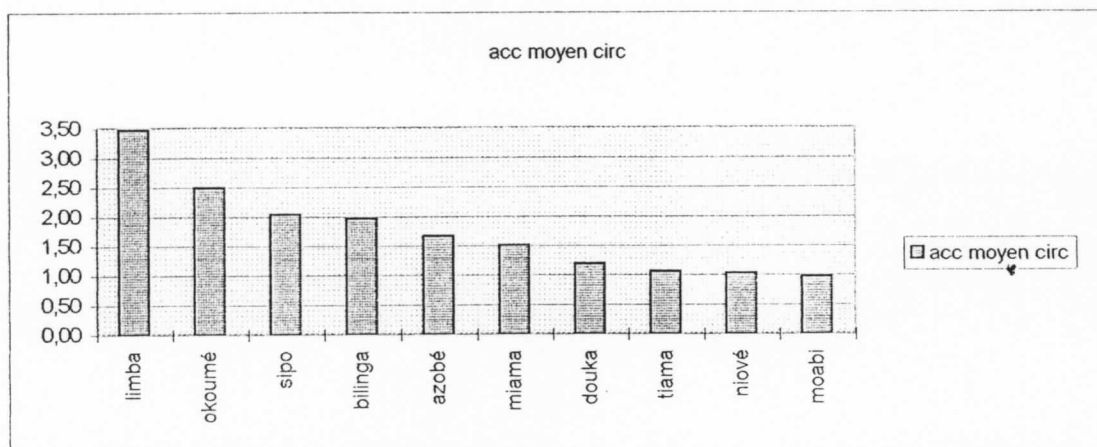


comparaison des espèces de Sibang



espèces de Sibang

	circ 99	année plant	age	acc moyen circ
limba	173,9	1949	50	3,48
okoumé	159,7	1935	64	2,50
sipo	135,2	1933	66	2,05
blinga	126,1	1935	64	1,97
azobé	107,3	1935	64	1,68
miama	101	1932	67	1,51
douka	78,9	1933	66	1,20
tiam	67,4	1936	63	1,07
niové	67,8	1933	66	1,03
moabi	65,2	1932	67	0,97



**« EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS D'ŒUVRE EN VUE DU
DEVELOPPEMENT DES PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON »**

PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

ANNEXE 6 :

MODELE DE FICHE D'ESPECE

Plan type pour les fiches par espèce

Nom vernaculaire gabonais :

1. Noms

Famille :

Noms vernaculaires :

pays	Noms vernaculaires

Nom pilote :

Noms scientifiques :

2. Distribution

✓ Aire naturelle (description, carte)

2. Caractéristiques dendrologiques

Port ; Dimensions ; Ecorce ; Feuilles ; Inflorescences ; Fleurs ; Fruits

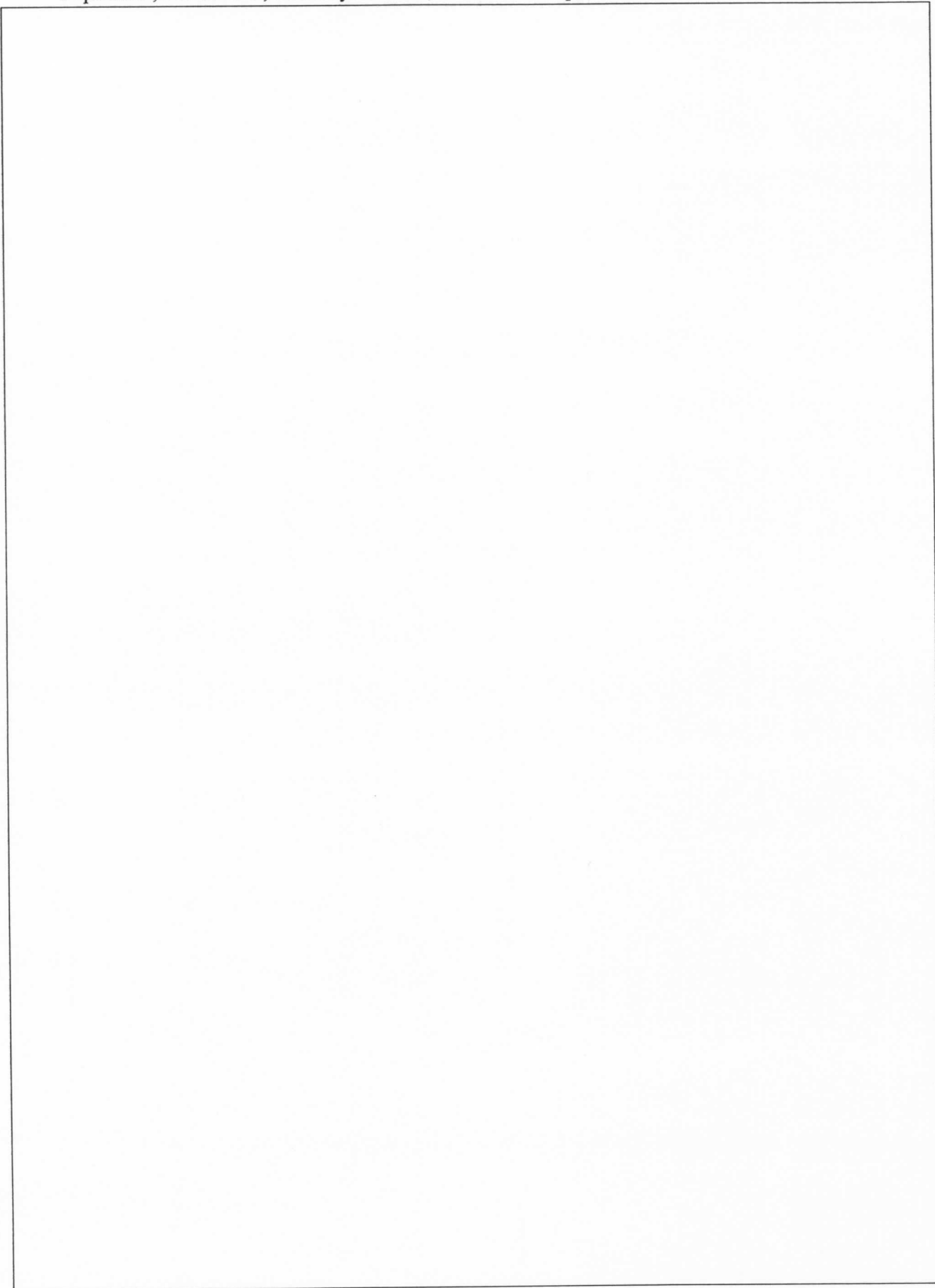
Graines (aspect, poids de 100 graines, germination, prétraitement conseillé...)

Utiliser la nomenclature du mémento du forestier

3. Ecologie

Climat ; Sol ; Phénologie ; Tempérament ; Groupements végétaux

4. Sylviculture
Pépinière ; Plantation ; Soins sylvicoles ; Croissance et production



5. Caractéristiques du bois et utilisations

✓ Bois

✓ Utilisations

6. Bibliographie

Tableau récapitulatif :

nom vernaculaire	nom	distribution	description	écologie	sylviculture	bois	bibliographie
Acajou							
Afo							
Bahia							
Bilinga							
Dibétou							
Douka							
Doussié							
Limba							
Moabi							
Movingui							
Okoumé							
Ovangkol							
Ozigo							
Padouk							
Tali							
Tiama							

**« EVALUATION DES ESSENCES INDIGENES DE BOIS D'ŒUVRE EN VUE DU
DEVELOPPEMENT DES PLANTATIONS FORESTIERES AU GABON »**

PROJET OIBT PD 10/95 REV.2 (F)

ANNEXE 7 :

Liste des références bibliographiques commandées

Enregistrement 153 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Growth and yield of two forest trees planted at Mayombe, Zaire: limba (*Terminalia superba*) and bilinga (*Nauclea diderrichii*).

OT: Croissance et productivité de deux essences forestières plantées au Mayombe, Zaire: le limba (*Terminalia superba* Engl. et Diels.) et le bilinga (*Nauclea diderrichii* (de Wild.) Merrill).

AU: Pendje-G

SO: Geo-Eco-Trop. 1993, 17: 1-4, 101-120; 38 ref.

LA: French

LS: English

GE: Zaire-

PT: Journal-article

AN: 950610788

1

Enregistrement 789 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Private forest farming in Nigeria.

AU: Olawoye-OO

SO: Bulletin, -Department-of-Forest-Resources-Management, -University-of-Ibadan. 1975, No. 7, 24 pp.; 29 ref.

LA: English

GE: Nigeria-

PT: Miscellaneous

AN: 750626978

2

Enregistrement 169 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: African mahogany plantations. Their silviculture in the tropical rain forest of Cote d'Ivoire.

OT: Les plantations d'acajou d'Afrique. Leur sylviculture en forêt dense humide ivoirienne.

AU: Dupuy-B; Koua-M; M'-Bla-Koua

SO: Bois-et-Forets-des-Tropiques. 1993, No. 236, 25-41; 22 ref.

LA: French

LS: English, Spanish

GE: Cote-d'Ivoire

PT: Journal-article

AN: 950604351

1

Enregistrement 774 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Long rotation forest products in southern Africa.

AU: Grut-M

SO: Stratten, P. M. : Short rotation forest products in southern Africa. South-African-Forestry-Journal. 1975, No. 95, 11-20; 19 ref.

LA: English

GE: Southern-Africa

PT: Journal-article

AN: 760630109

2

Enregistrement 808 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: An autecological study of *Mitragyna ciliata* (Abura) with special reference to its use as a plantation species in the swamp forests of the Rivers State of Nigeria.

AU: Osain-EJ

SO: Obeche. 1973, 8-9: 19-36; 11 ref.

LA: English

PT: Journal-article

AN: 740620371

2

Enregistrement 818 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Volume tables for standing trees and yield tables for forest plantations in Latin America.

OT: Tablas de volumen para arboles en pie y tablas de producción de plantaciones forestales en la América Latina.

AU: Veillon-JP; Silva-R

SO: 1972, 71 pp.

PB: Merida, Instituto Forestal Latinoamericano.; Venezuela

LA: Spanish

PT: Miscellaneous

AN: 740614556

1

PT: Journal-article
AN: 840697636

Enregistrement 577 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Wood technology research in the Ivory Coast. Towards a rational utilization of secondary species of the natural forest and technological control of quality and quantity of plantation-grown timber.

OT: La recherche en technologie du bois en Cote-d'Ivoire. Vers une utilisation rationnelle des essences secondaires de forêt naturelle et une maîtrise technologique des bois de plantation en qualité et en quantité.

AU: Durand-PY

SO: Bois-et-Forets-des-Tropiques. 1983, No. 202, 35-52; 4 pl. (3 col.); 28 ref.

LA: French

LS: English, Spanish

GE: COTE-D'IVOIRE

PT: Journal-article

AN: 840697414

8

Enregistrement 501 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Practical applications of yield and stand development models in plantation management.

AU: Dubiansky-VM

SO: Mededeling, -Fakulteit-Bosbou, -Universiteit-Stellenbosch. 1983, No. 98, Vol. I, 183-206; Abbreviated version of paper presented at the Jubilee Symposia of the Faculty of Forestry, University of Stellenbosch, 23-24 September 1982; 25 ref.

LA: English

GE: South-Africa

PT: Conference-paper; Journal-article

IB: 0-7972-0013-4

AN: 870615228

3

Enregistrement 568 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: The effects of management on the soil characteristics of forests in South West Nigeria.

AU: Oguntala-AB; Furtado-JI

SO: Tropical ecology and development. Part 1. 1980, 95-99; 1 tab.; 8 ref.

PB: International Society of Tropical Ecology; Kuala Lumpur; Malaysia

LA: English

GE: Nigeria-

PT: Conference-paper

AN: 841991402

7

Enregistrement 16 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Insect pests of forest plantation trees in Cameroon: a list of the principal species.

AU: Foahom; Nair-KSS:-Sharma-JK (ed.); Varma-RV

SO: Impact of diseases and insect pests in tropical forests. Proceedings of the IUFRO Symposium, Peechi, India, 23-26 November 1993. 1996, 486-494; 12 ref.

PB: Kerala Forest Research Institute (KFRI); Peechi; India

LA: English

GE: Cameroon-

2

Biraud, J.; Catinot, R.

1960

Bois et Forêts des Tropiques (FRA)

1960. - n. 73, p. 3-10. - inter.: T

Les plantations artificielles d'Okoumé au Gabon

SYLVICULTURE; REGENERATION ARTIFICIELLE; PLANTATION FORESTIERE; DEFRICHEMENT; GRAINE; GERMINATION; MODE DE CULTURE; ECORCE; REGIME SYLVICOLE; PREPARATION DU SITE; ESPACEMENT; COUVERT; ENTRETIEN; CULTURE SEQUENTIELLE; AUCOUMEA KLAINEANA; GABON; AFRIQUE CENTRALE; PLANTATION INDUSTRIELLE; FORET ENRICHIIE; METHODE DE PLANTATION; ANNELATION; ESSAI SYLVICOLE; ECLAIRCIE FORESTIERE; INVENTAIRE

CD PE710

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG052645

Enregistrement 147 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Tropical timber trade.

OT: Les bois tropicaux.

AU: Buttoud-G

SO: Marches-Tropicaux-et-Mediterraneens. 1994, 50: 2539, 1457-1461.

LA: French

GE: Africa-; Francophone-Africa; Japan-; Asia-; France-

PT: Journal-article

AN: 950612847

Enregistrement 105 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Growth of indigenous tree plantations in the Mbalmayo Forest Reserve, Cameroon.

AU: Lawson-GJ

SO: 1995, viii + 36 pp.; 30 ref.

PB: Institute of Terrestrial Ecology (ITE), Natural Environment Research Council (NERC);

Penicuik; UK

LA: English

GE: Cameroon-

PT: Miscellaneous

AN: 960606099

Enregistrement 106 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Ecology of insects in Cameroon plantation forests. Final report to UK Overseas Development Administration (ODA)/GOC Office National de Developpement des Forets (ONADEF): Forest Management and Regeneration Project, Mbalmayo, Cameroon - report for 1993-4.

AU: Watt-A; Stork-N; McBeath-C; Bolton-B; Mboglen-M; Srivastava-D; Fanguem-J

CA: UK, Institute of Terrestrial Ecology.

SO: 1995, 121 pp.; 29 ref.

PB: Institute of Terrestrial Ecology (ITE), Natural Environment Research Council (NERC);

Penicuik; UK

LA: English

GE: Cameroon-

PT: Miscellaneous

AN: 960606098

Enregistrement 612 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Economic analysis of forestry projects: case studies.

CA: FAO.

SO: FAO-Forestry-Paper. 1979, No.17, supplement 1, various; OF.

LA: English

GE: Philippines-; Korea-Republic; South-America; Kenya-; Zambia-

PT: Miscellaneous

IB: 92-5-100830-2

AN: 821890167

Enregistrement 88 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Forest plantations and the maintenance of soil fertility in western Cameroon.

OT: Ligniculture et maintien de la fertilite des sols dans l'Ouest-Cameroun.

AU: Njoukam-R; Bock-L; Hebert-J; Mathieu-L; Oliver-R; Peltier-R

SO: Bois-et-Forets-des-Tropiques. 1996, No. 249, 33-49; With extended English summary and captions; 40 ref.

LA: French

LS: English, Spanish

GE: Cameroon-

PT: Journal-article

AN: 960610778

Enregistrement 751 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: What future for natural regeneration of tropical high forest? An appraisal with examples from Nigeria and Uganda.

AU: Kio-PRO

SO: Commonwealth-Forestry-Review. 1976, 55: 166, 309-318; 17 ref.

LA: English

LS: French, Spanish

GE: Nigeria-; Uganda-

PT: Journal-article

AN: 770636728

2
OK

Enregistrement 787 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: The possibilities of growing Aucoumea klaineana as coppice for production of pulpwood for papermaking.

AU: Leroy-Deval-J

SO: Bois-et-Forets-des-Tropiques. 1975, No. 161, 23-34; 3 ref.

LA: French

LS: English, Spanish

PT: Journal-article

AN: 750627347

1
OK

Enregistrement 736 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Tropical silviculture. Congress Group 5.

AU: Brun-R; Brunig-EF; Heuveldop-J; Fox-JED; Lamprecht-H; Pieters-A; Seth-SK; Groulez-J; Synnott-TJ

CA: International Union of Forestry Research Organizations.

SO: Proceedings, Division I (Forest environment and silviculture), XVI IUFRO World Congress, Oslo, Norway, June 20-July 2, 1976. 1976, 490-602.

PB: IUFRO.; As; Norway

LA: English, German, French

LS: English, German, French

PT: Conference-paper

AN: 780644760

1
OK

Enregistrement 711 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Trees of forest plantations in Sierra Leone.

AU: Vaclav-E

SO: Silvaecultura-Tropica-et-Subtropica. 1978, No. 6, 65-69; 2 ref.

LA: English

LS: Czech, French, Spanish

GE: Sierra-Leone

PT: Journal-article

AN: 790651516

OK

Enregistrement 701 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Peculiarities of wood structure in an Aucoumea klaineana with a fluted bole.

OT: Particularites de structure du bois dans un okoume cannele.

AU: Detienne-P

SO: 1976, 22 pp.; 4 pl. X.

PB: Centre Technique Forestier Tropical.; Nogent-sur-Marne; France

LA: French

GE: Gabon-; COTE-D'IVOIRE

PT: Miscellaneous

AN: 790656582

1
OK

Enregistrement 703 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: The control of woody weeds in forestry: the basis for a new approach.

AU: Heron-G

SO: South-African-Forestry-Journal. 1978, No. 106, 20-26; 1 pl.; 7 ref.

LA: English

GE: South-Africa

PT: Journal-article

Enregistrement 650 de 864 - TREECD 1973-7/98

TI: Note on the flowers of Okoume (*Aucoumea klaineana* Pierre, Burseraceae).
OT: Note sur les fleurs de l'Okoume (*Aucoumea klaineana* Pierre, Burseraceae).
AU: Grison-F
SO: Adansonia. 1978, 17: 3, 335-342; 2 pl. OBD; 4 ref.
LA: French
LS: English
PT: Journal-article
AN: 810667973

Le, Ray J.

1947

Bois et Forêts des Tropiques (FRA)

1947. - n. 4, p. 31-40. - inter.: T

Note sur la régénération artificielle et les méthodes d'enrichissement de la forêt dense en Okoumé

SYLVICULTURE; REGENERATION ARTIFICIELLE; PLANTATION; PLANTATION FORESTIERE; PLANTULE; COUT DE PRODUCTION; ECOLOGIE; SEMIS DIRECT; ENTRETIEN; MAIN D'OEUVRE; AUCOUMEA KLAINEANA; GABON; AFRIQUE CENTRALE; PLANTATION INDUSTRIELLE; FORET DENSE; FORET ENRICHEE

CD_PE710

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG053136

Leroy, Deval J.

1975

Bois et Forêts des Tropiques (FRA)

1975. - n. 161, p. 23-34. - inter.: T

Les possibilités de traitement de l'Okoumé en taillis pour la production de bois papeter

SYLVICULTURE; MULTIPLICATION VEGETATIVE; CELLULOSE; REGIME DU TAILLIS; REGIME DE TAILLIS SOUS FUTAIE; PLANTATION FORESTIERE; INDUSTRIE DE PATE ET PAPIER; ESPACEMENT; REJET DE SOUCHE; EXPERIMENTATION; ABATTAGE D'ARBRES; SOUCHE D'ARBRE; AMENAGEMENT FORESTIER; AUCOUMEA KLAINEANA; AFRIQUE CENTRALE; GABON; PLANTATION INDUSTRIELLE; DISPOSITIF EXPERIMENTAL; ESSAI SYLVICOLE

CD_PE710

1991/01/AGRITROP-CIRAD/AG053156

Rapport de la première mission d'assistance technique au Projet OIBT PD 10/95 REV.2 (F) - Ph. DELEPORTE - CIRAD- Forêt

CTFT. Centre Technique Forestier Tropical. Nogent-sur-Maine (FRA)

De, La Mensbruge G.

1974

Nogent-sur-Maine (FRA): GERDAT-CTFT, 1974. - 46 p. - inter.: T

Rapport de Mission au Gabon, Congo Brazzaville, Côte d'Ivoire (3.12.73 au 24.12.73)

FORMATION; METHODE; SYLVICULTURE; AMENAGEMENT FORESTIER; PLANTATION FORESTIERE; AFRIQUE OCCIDENTALE; AFRIQUE CENTRALE; GABON; CONGO; COTE D'IVOIRE; METIER DE LA FORET; FILIERE; PLANTATION INDUSTRIELLE

FT_CR (13-G)(18)(11); Diffusion restreinte

1991/04/AGRITROP-CIRAD/AG063670

Faustin, L.

1991

s.l.: s.n., 1991. - p. 1-12. - Contribution volontaire non publiée dans les actes du congrès; inter.: T

Nouvelles orientations du reboisement au Gabon

Congrès Forestier Mondial. 10; 1991/09/17-26; Paris (FRA)

PLANTATION FORESTIERE; RECONSTITUTION FORESTIERE; PREPARATION DU SITE; INTRODUCTION DE PLANTES; POLITIQUE FORESTIERE; HISTOIRE; GABON

FT_B 3368 (d)

1993/07/AGRITROP-CIRAD/AG130747

Legault, F.

1991

s.l.: s.n., 1991. - p. 1-13. - Contribution volontaire non publiée dans les actes du congrès; inter.: T

Résultats préliminaires d'une expérience d'agroforesterie réalisé au Gabon

Congrès Forestier Mondial. 10; 1991/09/17-26; Paris (FRA)

AGROFORESTERIE; SYSTEME JACHERE; PLANTATION FORESTIERE; ROTATION CULTURALE;

LEGUMINEUSE; COUT ESTIME; GABON; SYSTEME AGROFORESTIER; METHODE TAUNGYA; PARTICIPATION DES POPULATIONS

FT_B 3368 (c)

1993/07/AGRITROP-CIRAD/AG130781

1985
Nogent-sur-Marne (FRA) : CIRAD-CTFT, 1985. - 42 p. - inter.: T
Projet d'afforestation et d'aménagement forestier en zone de savanes côtières du Gabon. Rapport d'identification
AMENAGEMENT FORESTIER; DEFRICHEMENT; ESPACEMENT; EXPERIMENTATION; CONCEPTION DE PROJET;
SAVANE; ENTRETIEN; PLANTATION FORESTIERE; REGENERATION NATURELLE; FACTEUR LIE AU SITE; COUT;
MATERIEL FORESTIER; PARE FEU; SYLVICULTURE; GABON; AFRIQUE CENTRALE; DISPOSITIF EXPERIMENTAL;
PLANTATION INDUSTRIELLE
FT_CR (13-N)(140)(3); Confidentiel
1991/01/AGRI/TROP-CIRAD/AG054679

Letourneux, C.
1957
Nogent-sur-Marne (FRA) : CTFT, 1957. - 100 p. - inter.: T
Mission d'enquête en A.E.F. et au Cameroun sur la "mécanisation des travaux de reboisement"
PLANTATION FORESTIERE; DEFRICHEMENT; DESSOUCHAGE; TRAVAIL DU SOL; MECANISATION; ENTRETIEN;
MATERIEL FORESTIER; COUT DE PRODUCTION; AMENAGEMENT FORESTIER; ECONOMIE; SYLVICULTURE;
AFRIQUE CENTRALE; CONGO; CAMEROUN; GABON; PLANTATION INDUSTRIELLE; STATION ECOFORESTIERE;
GESTION D'EXPLOITATION; ECONOMIE FORESTIERE
FT_CR (13-G)(3)(1)
1991/01/AGRI/TROP-CIRAD/AG056662

cxliv

Rapport de la première mission d'assistance technique au Projet OIBT PD 10/95 REV.2 (F) - Ph. DELEPORTE - CIRAD- Forêt

Projet de développement forestier du Gabon (PDFG), 3ème : mise en valeur forestière du Fernan-Vaz, rapport technique n° 3
DEVELOPPEMENT FORESTIER; RESSOURCE FORESTIERE; PLANTATION FORESTIERE; VEGETATION; ECOLOGIE;
FAUNE; EXPERIMENTATION; AMENAGEMENT FORESTIER; GABON; AFRIQUE CENTRALE; PLANTATION
INDUSTRIELLE; EXPLOITATION FORESTIERE; ESPECE LOCALE; NOM VERNACULAIRE; DISPOSITIF
EXPERIMENTAL
FT_CR (13-N)(114)(1)
1991/01/AGRI/TROP-CIRAD/AG053930

Enregistrement 196 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Natural forests and/or plantations ?

AU : Forester-H; Zohrer-F; Schindele-W; Uebelhor-K

SO : DFS-Mitteilung. 1990, n°. 7, 78 PP.; 36 ref.

PB : DFS Deutsche Forstinventur-Service GmbH; Feldkirchen/bei Munchen ; Germany

LA : English, French, Spanish, German

GE : Gambia-; Developing-Countries

PT : Miscellaneous

AN : 940604578

Enregistrement 197 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Not by timber alone : economics and ecology for sustaining tropical forests.

AU : Panayotou-T; Ashton-PS

SO : 1992, xx + 282 PP.; 27 PP. Of ref.

PB : Island Press ; Washington, DC; USA

LA : English

PT : Book

IB : 1-55963-196-1 (Paperback) / 1-55963-195-3 (hardback)

AN : 940604063

Enregistrement 203 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Vegetative development, primary and secondary growth of the shoot system of young terminalia superba tropical trees. in a natural environment. I. Spatial variation in structure and size of axes

AU : Fay-E-de; De-fay-E

SO : Annales-des Sciences-Forestieres. 1992, 49: 4, 389-402; 65 ref

LA : English

LS : French

GE : Cote-d'Ivoire

PT : Journal-article

AN : 940602642

Enregistrement 233 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Spacing effects on Terminalia ivorensis A. Chev. Plantation in Nigeria.

AU : Akindele-SO; Owoeye-Jo

SO : Nigerian-Journal-of-Forestry. 1991, 21: 1-2, 3-6; 12 ref

LA : English

GE : Nigeria-

PT : Journal-article

AN : 930672748

Enregistrement 235 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Samba. Phenotypic selection of plus trees and commercial production of cuttings in Cote d'Ivoire

OT : Le samba. Selection phenotypique d'arbres '+' et production industrielle de boutoures en Cote d'Ivoire.

AU : Verhaegen-D; Kadio-A; Boutin-B; Delaunay-J; Legare-D

SO : Bois-et-Forests-des-Tropiques. 1992, N°. 234, 13-28; with English captions and extended English summary; 38 ref.

LA : French

LS : English, Spanish

GE : Cote-d'Ivoire

PT : Journal-article

AN : 930672104

Enregistrement 248 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Plantation forestry and forest conservation in Nigeria.

AU : Aweto-Ao

SO : Environmentalist. 1990, 10: 2, 127-134; 17 ref.

LA : English

GE : Nigeria-

PT : Journal-article

AN : 930668635

Enregistrement 293 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : An architectural analysis of a mixed plantation of samba and teck.

OT : Approche architecturale d'une plantation en melange samba/teck.

AU : Dauget-JM; Dupuy-B; N'-Guessan-A

SO : Bois-et-Forets-des-Tropiques. 1990, N°. 224, 21-26. 6 ref

LA : French

LS : English, Spanish

GE : COTE-D'IVOIRE

PT : Journal-article

AN : 920659959

Enregistrement 364 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Fibre length variation in the stem of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. (Obeche, wawa) and its relationship with growth increment.

AU : Oteng-Amoako-AA

SO : Second Pacific Regional Wood Anatomy Conference, October 15-21, 1989, College, Laguna, Philippines [convened by Tesoro, F.O.]. Abstracts of papers and posters. IAWA-Bulletin. 1989, 10 : 3, 344.

LA : English

PT : Conference-Paper; Journal-article

AN : 910648205

Enregistrement 410 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Biomass and nutrient distribution in an age series of obeche (*Triplochiton scleroxylon*) plantations.

AU : Orimoyegun-SO; Nwoboshi-LC

SO : Journal-of-Tropical-Forest-Ressources. 1985, 1: 2, 122-132; Received 1989; 17 ref

LA : English

GE : Nigeria-

PT : Journal-article

AN : 890637246

Enregistrement 427 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Height-diameter models for a taungya plantation of *Nauclea didderichii*.

AU : Okojie-JA

SO : Journal-of-Tropical-Forest-Resources. 1985, 1: 1, 75-83; Received 1989; 3 ref

LA : English

GE : Nigeria-

Enregistrement 390 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : A comparative study in minimizing the splitting of plantation-grown emire, *Terminalia ivorensis* A. Chev. Fencing posts during drying

AU : Ofori-J

SO : Technical-Bulletin-of-the-Forest-Products-Research-Institute. -Ghana-Forestry-commission. 1985, 5: 1-8; 3 ref.

LA : English

GE : Ghana-

PT : Journal-article

AN : 900640475

Enregistrement 447 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Control of *Chromolaena odorata* with imazapyr in rubber plantations in the Ivory Coast.

OT : Controle de *Chromolaena odorata* par imazapyr dans les plantations d'heveas en Cote d'Ivoire.

AU : Keli-JZ

SO : Comptes Rendus de la 13e Conférences du COLUMA. 1986, Tome 1, 201-210; 10 ref

LA : French

LS : English

GE : COTE-D'IVOIRE

PT : Conference-paper

AN : 881113000

Enregistrement 456 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Control of *Eulophonotus obesus* K. (Lepidoptera : Cossidae): a bole borer of *Triplochiton scleroxylon* K. Schum.

AU : Ashiru-MO; Momodu-B

SO : Malaysian-Forester. 1986, publ. 1988, 49: 1-2, 198-204; 6 ref.

LA : English

GE : Nigeria-

PT : Journal-article

AN : 88062141

Enregistrement 459 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Spacing effects in an unthinned 11-year-old *Terminalia superba* plantation in the dry Lowland rainforest area of Nigeria.

AU : Okojie-JA; Bailey-RL; Borders-BE

SO : Forest-Ecology-and-Management. 1988, 23: 4, 253-260; 12 ref.

LA : English

GE : Nigeria-

PT : Journal-article

AN : 880624996

Enregistrement 460 de 864 - TREECD 1973 - 7/98

TI : Soil factors and growth of *Gmelina arborea* in Omo Forest Reserve.

AU : Chijioke-EO

SO : Forest-Ecology-and-Management. 1988, 23: 4, 245-251; 20 ref.

LA : English

GE : Nigeria-